

SISTEMOS „STATYK IR VAŽIUOK“ PLĖTROS DIDŽIUOSIUOSE LIETUVOS MIESTUOSE MODELIS

Vytautas PALEVIČIUS¹, Dovilė LAZAUSKAITĖ²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: ¹vytautas.palevicius@vgtu.lt; ²dovile.lazauskaite@vgtu.lt

Santrauka. „Statyk ir važiuok“ (toliau – SV) yra originali viešoji keleivių susisiekimo sistema, veikianti kaip tradicinio viešojo transporto (toliau – VT) papildinys. Ši sistema plačiai populiarėja Europos miestuose. Jos esmę sudaro tai, kad lengvasis automobilis paliekamas specialioje automobilių stovėjimo aikštelėje miesto priegose ir tolesnė kelionė tęsiama VT arba specialiu autobusu. SV sistema orientuota į miesto centro apkrovos lengvaisiais automobiliais mažinimą, ji padeda sumažinti transporto priemonių keliamą triukšmą, oro ir vizualinę taršą mieste, taupo keleivių laiką ir pinigus. Šis straipsnis rengiamas atsižvelgiant į Europos Sąjungos (toliau – ES) struktūrinės paramos periodu numatytą finansavimą, skirtą SV sistemos plėtrai penkiuose didžiausiuose Lietuvos miestuose (Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje). Todėl šio straipsnio tikslas – sukurti ir pritaikyti SV sistemos teorinį modelį Lietuvos miestams, remiantis gerąja ir blogąja užsienio praktika.

Reikšminiai žodžiai: sistema „Statyk ir važiuok“, viešasis transportas, automobilių stovėjimo aikštelė.

Ivadas

Pirmosios lengvojo automobilio ir VT darnaus naudojimo idėjos iškeltos XX a. pirmoje pusėje. Jos kilo dėl privataus automobilio protegavimo politikos, kurios pasekmė – prisotinta miestų susisiekimo infrastruktūra, kuri sutrikdė VT veikimo efektyvumą ir sumažino žmonių komunikavimo galimybes.

Užsienio šalių miestų patirtis rodo, kad lengvasis automobilis gali būti ne pagrindinė miestuose naudojama susisiekimo transporto priemonė ir sėkmingai gali būti derinama kartu su VT sistema. Užsienio praktikoje SV sistemos veikimo principas – palikti automobilį priemiestinėje ar kitoje miesto zonoje ir toliau kelionę tęsti VT: metropolitenu, tramvajumi, troleibusu, autobusu, specialiu SV sistemos autobusu ir kitomis VT priemonėmis (Clayton *et al.* 2013). Tokia kelionė leidžia daliai gyventojų, važiuojančių lengvaisiais automobiliais, persėsti į VT ir greitai pasiekti miesto centrą.

Svarbiausios SV sistemos infrastruktūros elementas – automobilių stovėjimo aikštelės, besiskiriančios nuo įprastų tuo, kad jos įrengiamos greta išplėtotų ir patogių keleiviams galinių VT stotelių arba prie specialiai nutiestos VT linijos. Šiose automobilių stovėjimo aikštelėse informacija apie VT maršrutus pateikiama SV sistemos interneto svetainėse ir informaciniuose centruose, kuriuose nurodoma VT važiavimo kryptis, stotelės pavadinimas, kelionės trukmė, atvykimo ir išvykimo laikas, autobuso tipas ir kt.

SV sistemos autobusų maršrutai dažnai yra nepriklausomi nuo esamo maršrutinio VT dažnio. Stotelės įrengiamos orientuojantis į gyventojų poreikius ir pagrindinius traukos objektus. Paprastai šios sistemos aikštelių paslaugomis galima naudotis tik darbo dienomis. Naktį stovėjimo aikštelės nenaudojamos. Kai kurios aikštelės naudojamos ir savaitgaliais arba per dideles šventes, atidarant autobusų maršrutus didžiųjų miesto prekybos centrų, stadionų, bažnyčių ir kitų traukos objektų link, taip išvengiant automobilių stovėjimo vietų trūkumo ir grūsčių (Meek *et al.* 2010).

SV sistemos atsiradimo priežastys ir analizė

Oficialiai pirmoji pasaulyje SV sistema atidaryta 1930 m. Detrote (JAV). Aštuoniose degalinėse atidarytos mažos SV automobilių stovėjimo aikštelės, kurios išdėstytos šalia pagrindinio VT koridoriaus. Tačiau šios aikštelės buvo per mažos ir nė viena neturėjo pasisiekimo. Vėliau 1953 m. Sent Luise (JAV), periferinėje miesto zonoje 8 km nuo verslo centro, atidaryta nauja SV sistema, kuri galėjo sutalpinti iki 1 tūkst. automobilių. Nuo šios aikštelės iki verslo centro žmonės kelionę tęsdavo VT – autobusu (Christiansen *et al.* 1975). Sėkmingai įgyvendinta SV sistema pradėta taikyti ir kituose JAV miestuose:

1955 m. Manhetene (Frost 1974), 1963 m. Teksase, Čikagoje, Floridoje ir kituose didžiuosiuose miestuose (Christiansen *et al.* 1975).

Europoje ši sistema atsirado apie 1960 m. Pasak SV sistemos tyrinėtojo M. R. Cairns (1998), pirmieji eksperimentai Anglijos miestuose (Oksforde ir Lesteryje) nepavyko, nes ši sistema nebuvo patraukli potencialiems vartotojams. Pirmąkart sėkmingai ši sistema pritaikyta Europoje 1970 m. Notingeme, paskui 1973 m. Oksforde, o vėliau kituose miestuose. Anglijoje SV sistema tapo populiari, nes šią idėją ir sistemos plėtrą palaikė bei skatino Vyriausybė, kuri siekė mieste mažinti oro taršą ir automobilių srautus (Parkhurst, Richardson 2002; Khakbaz *et al.* 2013).

Europos miestuose atlikta SV sistemos analizė rodo, kad pagrindinės sistemos atsiradimo priežastys yra transporto grūstys (Noel 1988; Karamychev, Van Reeve 2011), oro tarša (Dijk, Montalvo 2011) ir triukšmo lygis (Holguín-Veras *et al.* 2012).

Akivaizdu, kad skirtingų Europos miestų SV sistemos planavimo strategija yra panaši, bet skirtingi veikimo ir taikymo principai: aikštelių skaičius, talpa, mokestis už automobilių stovėjimą, skirtingos kelionės kainos VT ir kt. (1 lentelė).

1 lentelė. SV sistema Europos miestuose
Table 1. The P&R system in European cities

Miestas (gyv. sk. mln.)	Aikštelių sk./talpa	Mokestis už SV sistemą, Lt/dieną	
		aikštelė	VT
Liuksemburgas (0,09)	5/4166	0	10
Liubiana (0,3)	1/217	3,5	0
Šefildas (0,5)	8/1754	16	0
Helsinkis (0,6)	27/3163	7	15
Oslas (0,6)	5/3000	48	36
Amsterdamas (0,7)	5/1278	21	0*
Stokholmas (0,8)	22/3000	10	10
Kelnas (1,0)	28/5570	0	22
Praha (1,2)	17/3196	3,5	5
Miunchenas (1,3)	24/7128	5	16
Ženeva (1,3)	19/4854	126	26
Viena (1,7)	6/6 226	10	12
Budapeštas (1,7)	25/3384	3,5	7
Hamburgas (1,8)	49/9409	0	18
Paryžius (2,2)	28/5849	43	11
Roma (2,7)	31/12880	10	7
Berlynas (3,7)	44/4947	0	19

Pastabos: *Iki 5 asmenų už aikštelės mokestį.

SV sistemos modelių sudarymo metodika pagal užsienio miestų praktiką

Miestuose įdiegta SV sistema ne visada veiksminga, todėl šios sistemos tyrinėtojai siekia surasti racionaliausią variantą, kuris maksimizuotų potencialių SV sistemos automobilių stovėjimo aikštelių paklausą. Dauguma mokslininkų teigia, kad siekiant, jog kuo daugiau vairuotojų naudotųsi šios sistemos paslaugomis, kelionės VT ir kelionės lengvuju automobiliu santykis turi skirtis kelis kartus. Taip pat SV sistemos paslaugos turi būti patogios, greitos ir kokybiškos (Yushimito *et al.* 2012).

Olandijos SV sistemos tyrinėtojas Mingardo (2013) teigia, kad, norint įdiegti sistemą mieste, pirmiausia reikia atlikti išsamią aikštelių poreikio analizę, nustatyti pagrindinius kriterijus, kurie turės įtakos sėkmingai SV sistemos veiklai. Pavyzdžiui, Roterdamo mieste (Olandija) buvo atliekamas SV stovėjimo aikštelėse tyrimas, kurio metu nustatyta, kad 90 % vairuotojų į šias aikšteles atvažiuoja vieni. Taip pat nustatyta, kad 76,2 % vairuotojų naudojami šia aikštele darbo tikslais, 15,4 % – laisvalaikio ir 8,2 % – kitais tikslais. Roterdame SV aikštelių užimtumas darbo dienomis siekia 98,3 %, o savaitgaliais – 60,4 %. Vartotojų apklausos tyrimų rezultatai paskatino Olandijos SV sistemos specialistus toliau plėsti ir tobulinti šią sistemą.

Anglijos SV sistemos tyrinėtojai siūlo atkreipti dėmesį į urbanizuotas ir urbanizuojamas teritorijas, kuriose planuojama diegti SV sistemą. Jie siūlo planuojamas SV automobilių stovėjimo aikšteles įrengti orientuojantis į pagrindinius gyventojų poreikius. Pavyzdžiui, Anglijos miestuose SV automobilių stovėjimo aikštelėse aptarnaujančių autobusų dažnis rytinio piko metu yra kas 10 min., nuo 10 val. ryto iki 16 val. vakaro dažnis svyruoja nuo 10 iki 20 min., nuo 16 val. iki 18 val. – 10 min., o nuo 18 val. autobusų dažnis – 20 min. Todėl jie pagal gyventojų poreikius ir vyraujančią užstatymą išskyrė pagrindines keturias galimas SV sistemos koncepcijas (Meek *et al.* 2011):

1. Pirmoji – SV sistemos integruota koncepcija (angl. *Integrated Concept*). Ji skirta rajono ir priemiestinėse teritorijose gyvenantiems žmonėms, kurie dirba centrinėje miesto zonoje. Specialus autobusas kursuoja kas 30 min. ir keleivius perveža iš taško A į tašką B.
2. Antroji – centruoto stipino koncepcija (angl. *The hub and spoke*). Ši koncepcija skirta priemiestinėse teritorijose ir vidurinėje miesto zonoje gyvenantiems žmonėms. Šias teritorijas aptarnauja specialus SV sistemos autobusas arba tradicinis VT, kuris kursuoja žiediniu būdu – 20 min. dažniu.
3. Trečioji – nuotolinės vietos koncepcija (angl. *Remote site*). Pagal šią koncepciją važinėja tik tradicinis VT,

kurio aptarnavimo koridorius gali siekti iki 25 km ilgio. Ji labai artima integruotai koncepcijai, bet keleivius iš priemiestinių teritorijų pervežantis VT stoji kiekvienoje VT stotelėje.

4. Ketvirtoji – ryšio ir važiavimo koncepcija (angl. *Link and Ride*). Pagal šią SV sistemos koncepciją automobilių stovėjimo aikštelės įrengiamos šalia pagrindinių VT koridorių, kurį gali aptarnauti tradicinis miesto VT ir specialus SV sistemos autobusas. Jeigu VT koridorių papildomai aptarnauja specialus autobusas, rekomenduojamas atstumas tarp SV automobilių stovėjimo aikštelių – 5 km (Parkhurst 2000).

SV sistemos koncepcijos ir modelio sudarymas

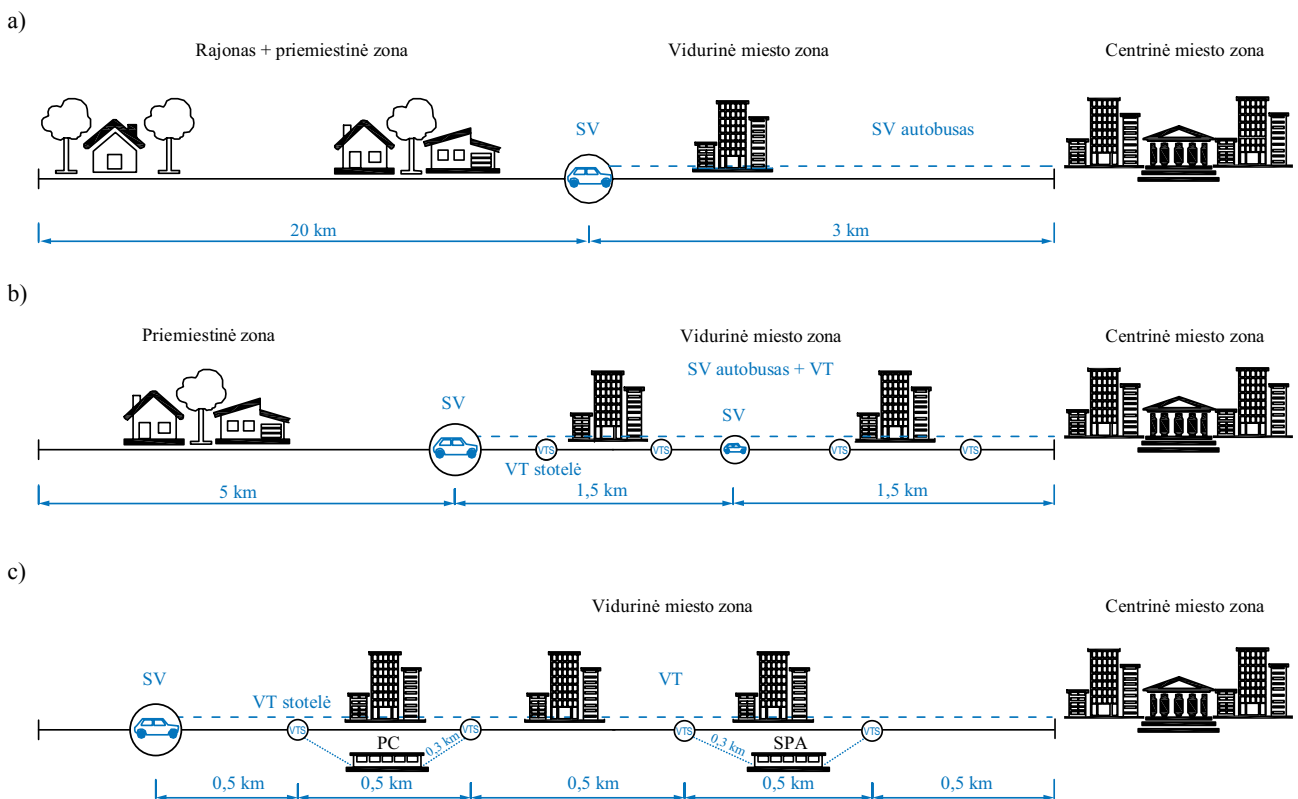
Atlikus SV sistemos mokslinės literatūros analizę, diegiant SV sistemą Lietuvos miestuose, rekomenduojama taikyti tris autorių pasiūlytas SV sistemos koncepcijas.

Pirmajai koncepcijai priskiriamos daugiausia nutolusios nuo miesto centro SV sistemos automobilių stovėjimo aikštelės. Jos skirtos rajone ir priemiestinėse teritorijose gyvenantiems žmonėms, kurie skatinami palikti lengvąjį automobilį stovėjimo aikštelėje ir toliau kelionę tęsti specialiu autobusu (1 pav., a). Rekomenduojama, kad nuo SV sistemos stovėjimo aikštelės iki miesto centro atstumas neviršytų 3 km.

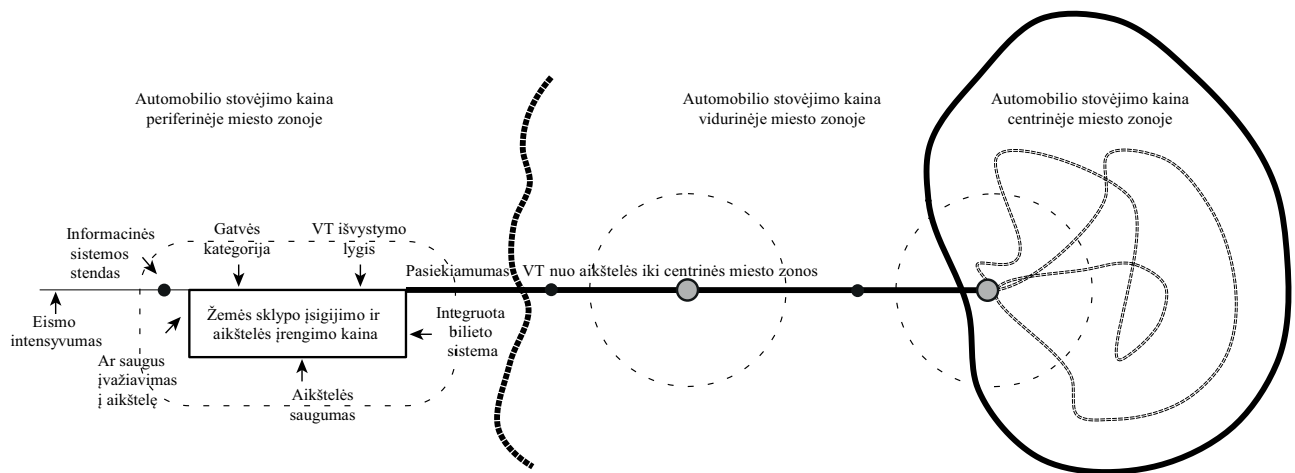
Antrajai koncepcijai priskiriamos priemiestinėje ir vidurinėje miesto zonoje esančios automobilių stovėjimo aikštelės. Šios koncepcijos tikslas – nukreipti keleivių srautus iš priemiestinės ir vidurinės miesto zonų į miesto centrą (1 pav., b). Tarp SV sistemos stovėjimo aikštelių atstumas turi būti iki 1,5 km.

Trečiajai koncepcijai priskiriamos vietinės SV sistemos aikštelės, kurios įrengiamos šalia pagrindinių VT koridorių. Šios aikštelės yra arčiausiai miesto centro, todėl jos dažniausiai įrengiamos naudojant esamų automobilių stovėjimo aikštelių infrastruktūrą: prekybos centrų (toliau – PC), sporto ir pramogų kompleksų aikšteles (toliau – SPA) arba įrengiant naujas nedideles aikšteles (1 pav., c). Planuojant prekybos centre įrengti SV sistemos stovėjimo aikštelę, nuo jos iki VT stotelės turėtų būti išlaikomas ne didesnis kaip 0,3 km atstumas. Tarp VT stotelių turėtų būti išlaikomas ne didesnis kaip 0,5 km atstumas. Įrengiant SV sistemos automobilių stovėjimo vietas PC ar SPA, turi būti išspręsti teisiniai, organizaciniai ir ekonominiai klausimai. Gavus iš savininkų leidimą įrengti SV sistemai skirtas stovėjimo vietas, turi būti numatoma, kaip saugiai patekti iki VT stotelės.

Šioms koncepcijoms įgyvendinti reikalingas teorinis modelis, kuris turi būti paremtas kriterijų sąrašu. Todėl SV sistemos teoriniam modeliui kurti buvo sudaryta grupė kvalifikuotų ekspertų, kurie atrinkto 11 svarbiausių kriterijų,



1 pav. SV sistemos koncepcijos
Fig. 1. The concepts of the P&R system



2 pav. SV sistemos teorinis modelis
Fig. 2. Theoretical model of the P&R system

turinčių įtakos šių koncepcijų įgyvendinimui: SV automobilių stovėjimo aikštelės žemės kaina (Lt/1000 m²) ir automobilių stovėjimo aikštelės įrengimo kaina (Lt/1000 m²), eismo intensyvumas gatvėje šalia SV stovėjimo aikštelės, VT maršrutų skaičius piko valandą, miesto centro pasiekiamumas viešuoju VT (km/h), SV automobilių stovėjimo aikštelės saugumas, vairuotojų informavimo apie laisvas vietas informacinė sistema, automobilių statymo kaina SV aikštelėje (Lt), lengvojo automobilio įvažiavimo į SV aikštelę saugumo rodiklis, gatvės kategorija šalia planuojamos SV stovėjimo aikštelės (m), integruota automobilio ir važiavimo VT bilieto kaina (Lt) ir miestų bendruosiuose planuose numatytas užstatymo intensyvumas šalia planuojamos SV stovėjimo aikštelės (%).

Remiantis ekspertų atrinktais kriterijais, autoriai sudarė ir pateikė iliustruotą SV sistemos teorinio modelio schemą (2 pav.). Kadangi svarbiausias SV sistemos sėkmingos veiklos elementas yra automobilių stovėjimo aikštelė, prieš ją įrengiant turi būti nustatytas SV sistemos automobilių stovėjimo aikštelės dydis. Įrengus stovėjimo aikštelę, nuolatos turi būti fiksuojamas aikštelėje stovinčių automobilių skaičius, kuris nustatomas pagal šią formulę:

$$p_{st.} = a - l + n, \quad (1)$$

čia $p_{st.}$ – aikštelėje stovinčių automobilių skaičius; a – esamas vietų skaičius aikštelėje (aikštelės talpa); l – laisvų vietų skaičius; n – neleistinai stovinčių automobilių skaičius.

Automobilių stovėjimo aikštelė gali efektyviai funkcionuoti, kai jos užimtumas neviršija 85 %. Esant didesniai užimtumui nei 85 %, aikštelės funkcionavimas apsunkintas, atsiranda eismo saugumo problemų, o kai viršija 100 %, stovėjimo procesas daugeliu atvejų tampa nevaldomas.

Šį rodiklį galima reguliuoti formuojant ir įgyvendinant automobilių statymo politiką, papildomai diegiant automobilių statymo srautų reguliavimo informacines sistemas (Burinskienė *et al.* 2011). Todėl stovėjimo aikštelės užimtumo koeficientas, tam tikrais laiko intervalais naudojamas parodyti santykiui tarp aikštelėje stovinčių tam tikru momentu automobilių skaičiaus ir esamo vietų skaičiaus aikštelėje, nustatomas pagal šia formulę:

$$k = \frac{p_{st.}}{a}, \quad (2)$$

čia k – automobilių stovėjimo aikštelės užpildymo (užimtumo) koeficientas.

Jeigu stovinčių automobilių skaičius aikštelėje viršija užimtumo koeficientą k , turi būti plečiama esama SV sistemos stovėjimo aikštelė arba statomos naujos aikštelės šalia VT koridoriaus.

Išvados

1. SV sistemos užsienio praktika rodo, kad lengvojo automobilio ir VT kombinotos kelionės yra konkurencingos ir atitinka darnios transporto sistemos mieste reikalavimus. Ši sistema tenkina gyventojų, miestų savivaldybių ir VT paslaugos teikėjų interesus. Ji mažina lengvųjų automobilių eismą miestų centruose, daugėja keleivių VT, auga bendras transporto srautų greitis, didėja eismo saugumas, gerinama miesto oro kokybė, mažinamas triukšmas ir t. t.
2. SV sistemos plėtrai reikalingas kriterijų sąrašas, sudarytas radus konsensuą tarp ekspertų nuomonių. Šis kriterijų rinkinys leis lengviau parinkti automobilių stovėjimo aikštelių vietas ir greičiau bus sprendžiamos kompleksinės miestų planavimo problemos.

3. SV sistemos funkcionavimo sėkmė priklauso nuo susisiekimo sistemos integracijos į miestų planavimo procesą, kurio metu išsprendžiami žemės nuosavybės klausimai, nustatomas finansinių išteklių ir susisiekimo poreikis, įvertinamos įrengimo galimybės ir kt. Lietuvoje nėra sukurta SV sistemos planavimo teorinio modelio, kurį būtų galima taikyti praktikoje. Todėl šis darbas metodologiniu požiūriu yra naudingas Lietuvos miestams.

Literatūra

- Burinskienė, M.; Jakovlevas-Mateckis, K.; Paliulis, G. M. 2011. *Miestotvarka*. Vilnius: Technika. 384 p. ISBN 978-609-457-078-0 <http://dx.doi.org/10.3846/1252-S>
- Cairns, M. R. 1998. The development of park and ride in Scotland, *Journal of Transport Geography* 6(4): 295–307. [http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923\(98\)00016-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923(98)00016-7)
- Christiansen, D. L.; Grady, D. S.; Holder, R. W. 1975. *Park-and-ride facilities: preliminary planning guidelines* No. TTI-2-10-74-205-2 Intrm Rpt. Texas Transportation Institute, Texas A & M University System.
- Clayton, W.; Ben-Elia, E.; Parkhurst, G.; Ricci, M. 2013. Where to park? A behavioural comparison of bus-based park and ride and city centre car park usage in Bath, UK, *Journal of Transport Geography* 36: 124–133. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.03.011>
- Dijk, M.; Montalvo, C. 2011. Policy frames of park-and-ride in Europe, *Journal of Transport Geography* 19(6): 1106–1119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.05.007>
- Frost, M. 1974. Park and ride: a rising tide, *Public Works* 105(9): 82–84.
- Holguín-Veras, J.; Reilly, J.; Aros-Vera, F.; Yushimito, W.; Isa, J. 2012. Park-and-ride facilities in New York City, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2276(1): 123–130. <http://dx.doi.org/10.3141/2276-15>
- Yushimito, W. F.; Aros-Vera, F.; Reilly, J. J. 2012. User rationality and optimal park-and-ride location under potential demand maximization, *Transportation Research Part B: Methodological* 46(8): 949–970. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trb.2012.02.011>
- Karamychev, V.; Van Reeve, P. 2011. Park-and-ride: good for the city, good for the region?, *Regional Science and Urban Economics* 41(5): 455–464. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2011.03.002>
- Khakbaz, A.; Nookabadi, A. S.; Shetab-bushehri, S. N. 2013. A model for locating park-and-ride facilities on urban networks based on maximizing flow capture: a case study of Isfahan, Iran, *Networks and Spatial Economics* 13(1): 43–66. <http://dx.doi.org/10.1007/s11067-012-9172-4>
- Meek, S.; Ison, S.; Enoch, M. 2010. UK local authority attitudes to Park and Ride, *Journal of Transport Geography* 18(3): 372–381. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.09.005>
- Meek, S.; Ison, S.; Enoch, M. 2011. Evaluating alternative concepts of bus-based park and ride, *Transport Policy* 18(2): 456–467. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.09.006>
- Mingardo, G. 2013. Transport and environmental effects of rail-based park and ride: evidence from the Netherlands, *Journal of Transport Geography* 30: 7–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.02.004>
- Noel, E. C. 1988. Park-and-ride: alive, well, and expanding in the United States, *Journal of Urban Planning and Development* 114(1): 2–13. [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(1988\)114:1\(2\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(1988)114:1(2))
- Parkhurst, G. 2000. Link-and-ride: a longer-range strategy for car-bus interchange: this month's contributors, *Traffic engineering & control* 41(8): 319–324.
- Parkhurst, G.; Richardson, J. 2002. Modal integration of bus and car in UK local transport policy: the case for strategic environmental assessment, *Journal of Transport Geography* 10(3): 195–206. [http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923\(02\)00011-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923(02)00011-X)

THE DEVELOPMENT OF THE MODEL FOR THE PARK AND RIDE SYSTEM IN THE MAJOR LITHUANIAN CITIES

V. Palevičius, D. Lazauskaitė

Abstract

Park and Ride (P&R) is the original transport system of public passengers, acting as a traditional supplement of public transport. The system is becoming widely popular in European cities. The central core of this system is composed of parking facilities in the specified parking areas at the approaches to the city with connections to public transport or special buses that allow people reach the city centre. The P&R system is based on a reduction in car density in the city centre as well as on a decrease in traffic noise, air and visual pollution. Furthermore, the P&R system is an economical and time-saving way to travel. This article has been prepared according to structural support provided by the European Union (EU) for the purpose of developing the P&R system in five major Lithuanian cities – Vilnius, Kaunas, Klaipėda, Šiauliai and Panevėžys. Therefore, this paper is aimed at the development and application of the theoretical model of the P&R system to Lithuanian cities according to external good and bad practice

Keywords: *Park and ride system*, public transport, parking lot.