URBANISTIKA IR ARCHITEKTŪRA
Town Planning and Architecture
2008
32(2): 59–70

TRAMVAJUS AR METROPOLITENAS VILNIAUS URBANISTINĖJE STRUKTŪROJE. VYSTYMO PRIELAIDOS*

Pranciškus Juškevičius[1], Vidualdas Valeika[2], Kristina Jauneikaitė[3]

[1]*Urbanistikos katedra, Architektūros fakultetas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Pylimo g. 26/Trakų g. 1, 01332 Vilnius, Lietuva. El. paštas sj@amstudio.lt*

[2]*SĮ „Vilniaus planas", Konstitucijos pr. 3, 09601 Vilnius, Lietuva. El. paštas vidualdas.valeika@vilnius.lt*

[3]*Miestų statybos katedra, Aplinkos inžinerijos fakultetas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 01332 Vilnius, Lietuva. El. paštas kris@ap.vgtu.lt*

Įteikta 2008 05 13

Santrauka. Vilniaus susisiekimo problemas kūrė ir toliau kurs gyventojų mobilumas ir pasirenkamos susisiekimo priemonės, gyvenimo būdas urbanistinės struktūros ir kitokio tipo aplinkoje. Tokios visumos reguliavimas (valdymas) ir yra problemų sprendimo raktas. Dabartinėse diskusijose apie tokią visumą kaip apie tramvajaus, metropoliteno funkcionavimo aplinką neužsimenama. Šio straipsnio tikslas – identifikuoti susiklosčiusią socialinę, politinę ir finansinę aplinką kaip prielaidų lygį kokybiškai susisiekimo sistemai vystyti.
Reikšminiai žodžiai: susisiekimo sistemos kokybė, komfortas, investicijų dydis, išorės kaina, tramvajus, metropolitenas, mobilumo struktūra.

Įvadas

Tramvajaus – kokybiškai naujos Vilniaus miesto greitojo susisiekimo sistemos – istorija tęsiasi beveik 30 metų. Pajūrio regione tramvajaus sistemų vystymo pasiūlymai paskelbti 2003 m. (Juškevičius *et al.* 2006, Klaipėdos... 2004), o 2007 m. tokios sistemos numatytos Klaipėdos ir Palangos bendruosiuose planuose.

2005–2007 m. politikai, verslo ir visuomenės atstovai sukėlė diskusijas dėl tramvajaus reikmės Vilniuje apskritai ir dėl tramvajaus alternatyvos – metropoliteno, kurio privalumas yra požeminės erdvės naudojimas. Intensyviai užstatytose teritorijose tai efektyvi statybos technologija, galima išvengti sumaišties gatvių tinkle *Tw* sistemos kūrimo laikotarpiu, išvengti griovimų ir panašiai. Tokie argumentai lėmė negilaus Londono geležinkelio, vėliau pavadinto metropolitenu (*Metropolitan Rail-way*), atsiradimą 1863 m. Jis padėjo spręsti tuometinę susisiekimo problemą, kurią kėlė arklių traukiamų vienviečių ir daugiaviečių karietų, garinių tramvajų srautas siaurose gatvėse (Šeštokas 1973).

Analogiška ekspertų nuostata XX a. antrajame dešimtmetyje lėmė metropoliteno (*M*) linijų tiesimo prioritetą Prancūzijos didžiosiose aglomeracijose, o kitame dešimtmetyje – *Tw* sistemų naikinimo pradžią ir mažesniuose miestuose (Burmeister 2005). Sistemų naikinimas tęsėsi ir po Antrojo pasaulinio karo maždaug iki 1960 m. Nuo 1872 m. veikusi Strasbūro *Tw* sistema buvo išardyta 1962 m. Stokholmo centrinės dalies *Tw* sistema panaikinta 1967 m. ir kartu pereita prie dešiniapusio eismo sistemos (Why are Public... 2003). Tai tuometinės politikos, atvėrusios gatves automobiliams, pasekmė. Tokią politiką rėmė stipri automobilių ir naftos pramonė, lengvųjų automobilių savininkai, vežėjai ir visi kiti, kuriems automobilis buvo svarbus kaip susisiekimo priemonė, gyvenimo būdo dalis ir verslo objektas. Be to, politika rėmėsi ir objektyviais argumentais – tramvajų sistemos paseno, jas išlaikyti ir modernizuoti buvo esminė finansinė problema.

Nesunku pastebėti, kad *Tw* ir *M* sistemų kūrimo diskusijos turi potekstę. Tačiau ji neturi nieko bendra nei su nauja susisiekimo politika, nei su *Tw* renesansu. Tai priešrinkiminių ir porinkiminių partinių kovų išraiška. Yra ir pragmatiškesnių priežasčių. Jeigu laimėtų *M* (arba požeminio tramvajaus) šalininkai, Lietuvoje būtų sukurta nauja požeminių darbų rinka, patraukli dėl didelių ir brangių darbų, dėl jų tęstinumo ne vienam dešimtmečiui. Tarp tramvajaus sistemos

* Straipsnio tęsinys bus kitame žurnalo numeryje.

vystymo šalininkų mažiausiai tikėtina būtų matyti keleivių vežimo įmones, visą automobilių pardavimo ir paslaugų sferą.

Straipsnio tikslas tiesiogiai nėra susijęs su *Tw* ir *M* statybos darbų rinkos, įrangos montavimo, vagonų tiekimo ir kt. konkurencijos, lobizmo peripetijomis. Tačiau aišku, kad tokių veiksnių įtaka bus neišvengiama.

Tw ir *M* kūrimo kontekstas yra nepaprastai platus. Tai ne vien susisiekimo paslaugų rinkos vystymas, bet ir socialinės, ekonominės ir kitos *Tw* ir *M* sistemų vystymo arba nevystymo pasekmės gyventojų mobilumui, struktūrinei ir apskritai miesto raidai. Ir atvirkščiai – išankstinės sąlygos yra labai svarbios prielaidos integruotai bėginio transporto ir miesto sistemų raidai. Ypač svarbus susisiekimo politikos vaidmuo ir savivaldybių gebėjimai nuosekliai veikti. Visa tai ir yra šio straipsnio tikslas.

1. Problema

Dabartinės diskusijos yra paviršutiniškos, jos nukreipia dėmesį nuo tikrosios problemos, slepia ją.

Susisiekimo problemos egzistavimą ir jos reikšmę miestiečio gyvenime tiesiogiai apibūdina miesto ir jo regiono susisiekimo sistemos paslaugų kokybė, netiesiogiai – gyventojų sėslumas (tai teigiamas įvertis) arba atvirkščiai – gyventojų ir verslo lokaliojo mobilumo aktyvumas (tai geresnio varianto paieška). Todėl šio straipsnio kontekste *Tw* ir *M* bendrosios savybės svarbios tik tiek, kiek kiekviena iš šių sistemų galėtų papildyti konkretaus miesto susisiekimo sistemos gerąsias savybes ir kokia būtų naujos susisiekimo kokybės kaina plačiąja prasme.

Tikroji problema turi ir kitą aspektą – nuolat didėjantį gyventojų mobilumą pagal pagrindinį jo rodiklį – keleivių kilometrų skaičių per dieną vienam gyventojui mieste ir jo regione. Šį dydį lemia daug priežasčių. Viena iš jų yra miesto ir regiono fizinė bei funkcinė struktūra. Ji yra ta aplinka, kurioje susiformuoja vienoks arba kitoks ryšių teritorinės sklaidos tipas, ryšių (kelionių) ilgis ir dažnis, taip pat pasiskirstymas paros metu. Vilniaus regione vis ryškesnis metropolizacijos procesas:

- Branduolyje gyventojų skaičius mažėja, didėja darbo vietų ir kitos veiklos koncentracija. Jis praktiškai telpa troleibusų tinklo aptarnaujamoje zonoje.
- Gyventojų svorio centras sparčiai tolsta nuo branduolio. Plėtros teritorijų sklaida, arba kitaip metropolizuotos teritorijos, nutolo apie 30 km. Jos yra monofunkcės ir visiškai priklausomos nuo branduolio veiklos ir nuo lengvojo automobilio. Priklausomybės gimdo kasdieninę švytuoklinę migraciją – koncentruotus laike ir įvaduose į branduolį lengvųjų automobilių srautus.
- Nerišlaus ir neišvystyto pagrindinių gatvių tinklo, tankaus, tačiau mažo laidumo branduolio tinklo visuma formuoja prisotintus srautus, kuriems būdingos spūstys, minimalus greitis ir praktiškai lygi nuliui srautų perskirstymo gatvių tinkle tikimybė spūsčių periodais. Maža tikimybė, kad padėtį pagerins modernios šviesoforų valdymo sistemos.
- Sostinės trauka yra plačiai apimanti, todėl regiono išorė yra didelis papildomas miesto ir branduolio problemų šaltinis.

Vilniaus problemas kūrė ir kurs gyventojų mobilumas, pasirenkamos susisiekimo priemonės ir gyvenimo būdas urbanistinės struktūros, gatvių tinklo ir kitokio tipo aplinkoje. Tokios visumos reguliavimas (valdymas) ir yra problemų sprendimo būdas. Dabartinėse diskusijose apie tokią visumą arba apie *Tw*, *M* funkcionavimo aplinką neužsimenama. Tai klaidingas požiūris, nes *Tw*, *M* traktuojami kaip esamai susisiekimo sistemai svetimi priedėliai, kuriems reikia ieškoti atskiros erdvės, kad jie nepažeistų kitų erdvių (interesų) ir būtų išlaikytos visos lengvųjų automobilių sistemos privilegijos. Jos *de facto* yra didelės: nevaržoma automobilizacija; galimybė laisvai monopolizuoti gatvių erdves, pėsčiųjų komunikacijas ir praktiškai bet kurią erdvę; tiesioginis ir netiesioginis, pagrįstas ir nepagrįstas spaudimas, trukdantis didinti gatvių tinklo laidumą. Paradoksu vadintini visiškai priešingi atvejai, kai gyventojai įvairiais būdais prieštarauja gatvių tinklo vystymui. Tai tiesiog maža „viešojo intereso“, „teisėtų lūkesčių“ gynimo pasekmių iliustracija. Praktikoje jų labai daug.

Dar vienas klaidingas požiūris – požeminio metropoliteno ir tramvajaus tiesimo privalumų eskalavimas. Esant ribotiems finansiniams ištekliams ir neaiškioms vietinėms techninėms galimybėms, pirmosios linijos tiesimas vargu ar įmanomas greičiau nei per dešimtmetį. Susisiekimo sistemai grėstų didžiulės finansų ir vežimų disproporcijos: metropolitenui būtų mobilizuotos visos įmanomos lėšos, nors rinkos dydis geriausiu atveju galėtų siekti 5–10 proc. Neišvengiamai antžeminis transportas turėtų skurdžiai vegetuoti.

Problemos sprendimų paieškos Vakarų Europoje prasidėjo daugiau kaip prieš 40 metų lengvųjų automobilių eismo ribojimu miestų centruose. Šiandien tai yra miestų susisiekimo politikos esmė: pirma, prioritetas pėstiesiems ir dviratininkams; viešojo transporto, pirmiausia elektrinių bėgių transporto ir kitų netaršių rūšių sistemoms prioritetas fizinėje ir finansavimo

aplinkoje; antra, lengvųjų automobilių naudojimo masto ir eismo srautų mažinimas bei valdymas visomis priemonėmis, pradedant urbanistinių struktūrų formavimu, baigiant finansinėmis, techninėmis ir politinėmis priemonėmis.

Vilnius iš esmės turi keturias urbanistinės ir susisiekimo politikos pasirinkimo alternatyvas:

- Pasyvi politika, toleruojant susiklosčiusias nevaržomos automobilizacijos sąlygas ir viešojo transporto bei susisiekimo pėsčiomis reikšmės mažėjimą. Urbanistinio vystymo procese ir toliau vyrauja verslo, o ne bendrųjų miesto interesų principai. Tokiu atveju transporto problemų sprendimų tikimybė laike ir erdvėje yra neapibrėžta.
- Metropolio urbanistinės struktūros ir susisiekimo sistemos integruoto vystymo politika, kaip prielaida išvengti ilgalaikių problemų užprogramavimo ir kaip prielaida.
- Pereiti prie darnaus vystymo principų. Pagal dabartinį urbanistinės struktūros vystymo destrukcinį pobūdį, viešojo transporto prioriteto praradimo faktą ir kitų procesų gebėjimų valdyti lygį Vilniaus metropolio vystymasis tolsta nuo darnaus vystymo principų.
- Miestas be lengvojo automobilio – ekstremalus šūkis, kurio radikalų turinį sąlygiškai galima pavadinti „darnioji plėtra kvadratu“.

2. Trumpa istorija ir *Tw* idėjos šaknys

1960–1980 m. laikotarpiu Vilniaus gyventojų skaičius išaugo 250 tūkst gyventojų. Šiandien tai atrodo kaip nepaprastai sparti ir „pozityvi“ plėtra, nes rėmėsi viešuoju transportu, kurio dalis vežimų struktūroje buvo didesnė negu 80 proc.

Greito ir didelės galios susisiekimo priemonės – metropoliteno – reikmė 1980 m. užfiksuota Vilniaus generaliniame plane. Jame buvo numatyta tiesti iš planuojamojo labai didelio Sudervės masyvo (200 tūkst gyv.) metropoliteno liniją į stoties aikštę.

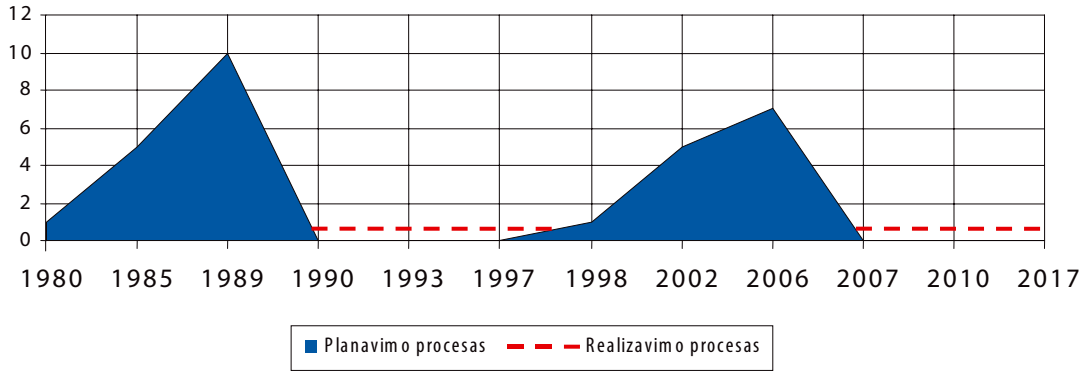
1983 m. Maskvoje buvo patvirtinta Vilniaus miesto kompleksinė transporto vystymo schema, kurioje buvo numatyta greitojo tramvajaus sistema. Jos tiesimo darbai turėjo būti finansuojami iš centralizuotų tokioms reikmėms sąjunginių lėšų. Charkovo ir Leningrado institutai buvo pradėję rengti pirmosios linijos techninį projektą. Atkūrus Lietuvos nepriklausomybę, šis projektas buvo paliktas likimo valiai. Tai lemtingas periodas, nes liko neišvystyta pagrindinių gatvių sistema, pietinės ir vakarinės greito eismo gatvių tiesimui aktyviai priešinosi žalieji, o automobilis tapo pagrindine susisiekimo priemone.

1996 m. Susisiekimo ministerija ir Vilniaus savivaldybės užsakymu užsienio ekspertų studija „Vilniaus miesto transporto bendrasis planas“ (*WS/Atkins Planning Consultants*, *Transurb*, *Fida*, UAB „Urbanistika“) tik dar kartą patvirtino greitojo *Tw* sistemos būtinumą.

1998 m. Vilniaus bendrajame plane tramvajaus sistemos tiesimo pradžia – po 2005 m.

2002 m. Vilniaus susisiekimo infrastruktūros išvystymo specialiajame plane patvirtinta moderniojo tramvajaus sistema (SĮ „Vilniaus planas“, *Systra*). Vėliau atlikta tarptautinė ekspertizė ir finansavimo galimybių analizė.

2007-ieji – cikliškai pasikartojančio „nieko nedarymo“ pradžia: abejonės dėl *Tw* tinkamumo Vilniui ir ketinimai peržiūrėti 2007 m. bendrojo plano tramvajaus sprendinius, visuomeninio judėjimo už metropoliteno statybą veikla kuria viešojo transporto sistemos modernizavimo neapibrėžtumą (1 pav.). Tikėtina, kad naujasis „nieko nedarymo“ ciklas baigsis maždaug 2017 m., o



1 pav. Vilniaus greitojo susisiekimo sistemos planavimo ir įgyvendinimo mastas
Fig. 1. Scale of planning and implementing fast transportation system in Vilnius

kartu ir tikimybė pasinaudoti ES struktūriniais fondais.

3. Socialinė ir politinė aplinka

Transporto rūšis	Apklausa		Faktinė mobilumo struktūra pagal kel. km
	svarbu vystyti, proc.	važinėja, proc.	
Viešasis transportas	89	74	20
Susisiekimas pėsčiomis	78		7
Lengvieji automobiliai	70		69
Dviračiai	64	17	0
Maršrutiniai taksi	61		4
Geležinkelis	42		0
Modernusis tramvajus	42		–

Reprezentatyvi 2005 m. Vilniaus gyventojų apklausa patvirtino, kad dauguma vilniečių yra suinteresuoti vystyti visą susisiekimo sistemą, praktiškai visus esamus susisiekimo būdus ir priemones:

Šie duomenys tarpusavyje mažai koreliuoja. Gyventojai labiau vertina tas sistemas, kurias gerai pažįsta ir kurios jiems yra svarbiausios. Be to, galima konstatuoti, kad jie suinteresuoti turėti didesnę susisiekimo paslaugų įvairovę. Šiame kontekste gyventojų nuomonė yra palanki tramvajaus idėjai.

Gyventojų nuomonė gali keistis veikiama konkrečių aplinkybių, ypač finansinių, įprastos gyvenamosios aplinkos pokyčių, galimų lengvojo automobilio naudojimo ribojimų. Paryžiaus valdžios deklaruojamą miesto transporto politiką (viešojo transporto prioritetas, tramvajų sistemos vystymas) ir radikalias permainas formuojant gatvių erdves (vadinamosios civilizuotos erdvės: 4 eismo juostų gatvės erdvėje plečiami šaligatviai, įrengiamos autobusų ir dviračių linijos, paliekama galimybė dirbti aptarnavimo transportui) remia 82 proc. respondentų (Bauhard 2005). Kaip vilniečiai reaguotų į tokius radikalius darniosios plėtros principų pakurstytus veiksmus, duomenų neturime, tačiau įsivaizduoti tokią situaciją sunku. Minėtame straipsnyje (Bauhard 2005) kaip priešingybė nurodoma neefektyvi, vadinamoji kosmetinė Berlyno valdžios vykdoma politika. Net įspūdingos transporto investicijos negali paslėpti susisiekimo sistemos vystymo atsilikimo nuo kitų metropolių. Kaip tvirtina straipsnio (Nauman 2006) autorius, valdžios ir kai kuriuose gyventojų sluoksniuose vyrauja neveiklumo ir konservatyvumo nuotaikos, efektyviai veikti nepadeda ypač didelė socialinių grupių ir politinių partijų nuomonių įvairovė.

Vilnius neturi sisteminės miesto transporto (susisiekimo) politikos. Pavieniai politikų pareiškimai ar samprotavimai, diskusijos ir nutarimai negali pakeisti transporto politiką dabarčiai ir ateičiai deklaruojantį dokumentą. Apskritai tai būtų esminė naujovė. Tokio dokumento nepakeičia ir miesto bendrasis planas. Tačiau jis atspindi politikos konkretybes net dešimtmečiais. Vadinamųjų pietinių ir vakarinių aplinkkelių (*de facto* – greito eismo gatvių) tiesimas yra tik daugiau kaip 20 metų neįgyvendintos politikos pavyzdys.

Dabartinėje planavimo sistemoje miestų transportas (susisiekimo sistema) ne tik negavo atskiros nišos, bet buvo tiesiog pamirštas, nes neturi tiesioginio šalies rango globėjo. Tačiau jam reikia ne specialiojo, o bendrojo plano statuso. Panašaus statuso dokumentas, vadinamas kompleksine transporto schema, sėkmingai veikė prieš kelis dešimtmečius. Tai skolinys iš kitų šalių praktikos. Pavyzdžiui, Prancūzijoje tokį dokumentą ir dabar privalu rengti miestams, didesniems kaip 200 tūkst gyventojų. Šiandien susisiekimo sistemos plano vaidmuo būtų dvejopas:

- pirmasis – Vilniaus bendrojo plano (BP) privalomasis papildinys, labiau detalizuotas tais elementais, kurie neprivalomi BP sprendiniams (eismo režimai, eismo saugos inžinerija, maršrutų sistemos, automobilių pastatymo vietų normavimas ir kt.);
- antrasis – tai konkreti sisteminė ilgalaikė Vilniaus miesto transporto politika, kaip gairės planavimui ir įgyvendinimui.

Teoriškai galima tikėtis, kad miesto savivaldybė, jos tarnybos viena ar kita forma atstovauja gyventojų ir keleivių interesams. Tačiau šios tarnybos nėra įpareigotos nuolat analizuoti visas miesto transporto problemas, procesus; rengti studijas ir pan. Tiesa, beveik penkmetį iš įvairių sričių specialistų savanoriškais pagrindais suburta veikė Transporto taryba, tačiau vėliau jos veikla nebebuvo toleruojama. Objektyviai vertinant susiklosčiusią situaciją, panašios tarybos balsas ypač reikalingas. Tai vienas iš principinių miesto transporto politikos elementų.

Didžiajam Londonui ir jo priemiesčiui įsteigta oficiali organizacija *TravelWatch* (*TW*) yra idealus pavyzdys, kaip rūpinamasi autobusų, metropoliteno, tramvajų,

geležinkelio, taksi keleiviais, pėsčiaisiais, dviratininkais. *TW* yra nepriklausoma organizacija, kurią valdo 13 asmenų direkcija, sudariusi ketverių metų sutartį su Londono asamblėja; jos nariai ir kiti darbuotojai negali turėti jokių įsipareigojimų operatoriams ir transporto įmonėms. Trumpas asamblėjos funkcijų sąrašas:

- transporto sistemos analizė ir studijos;
- bendradarbiavimas su žiniasklaida, vietos ir šalies politikais, kai kuriomis Briuselio agentūromis;
- reguliarūs ryšiai su vežėjais, jų veiklos analizė ir prognozės;
- maršrutų trasų, tvarkaraščių, bilietų kainų nustatymo ekspertizė;
- transporto infrastruktūros pastatų ir kitų objektų, turinčių įtakos keleivių vežimo kokybei, būklės įvertinimas;
- bendradarbiavimas su policija siekiant keleivių saugos transporto priemonėse, stotyse, stotelėse ir kitur, eismo punktualumo ir reguliarumo, keleivių aptarnavimo kokybės stebėsena.

Taigi politikai yra skolingi vilniečiams. Vien ilgalaikės miesto transporto politikos deklaravimas ir politiką įgyvendinančios institucijos įsteigimas galėtų sumažinti dideles abejones dėl miesto valdžios gebėjimų objektyviai identifikuoti, prognozuoti ir valdyti susisiekimo ir plėtros procesus, o kartu ir dėl jos gebėjimų konstruktyviai veikti įgyvendinant tramvajaus idėją.

4. Susisiekimo kokybė

Susisiekimo kokybę paprastai apibūdina trys kriterijų grupės: greitis, komfortas ir kaina. Tačiau tikslas yra ne vien maksimalus greitis ir komfortas bei minimali kaina, bet ir jų kombinacijų įvairovė, suteikianti kelionės pasirinkimo laisvę pagal gyventojų norus ir galimybes.

Susisiekimo greitis – socialinė, ekonominė ir urbanistinė kategorija, turinti tiesioginės įtakos miesto ir jo regiono socialinės ir ekonominės raidos pažangai, teritorinei plėtrai ir gyventojų veiklos erdvei. T. y. bet kuris miestas turėtų būti suinteresuotas didinti susisiekimo greitį. Trys greičių tipai:

***v* 1** – visų miesto gyventojų (vyresnių nei 7 metų amžiaus) visų kelionių vidutinis susisiekimo greitis per parą;

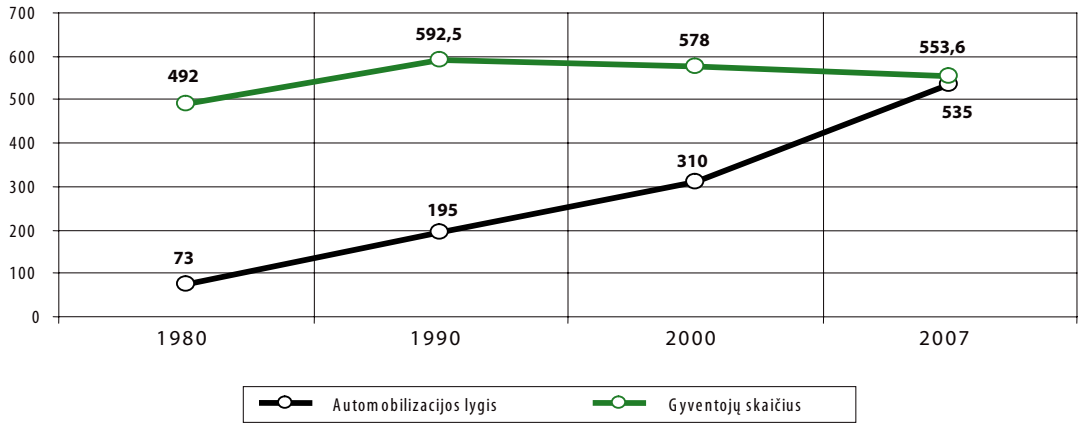
***v* 2** – vieno gyventojo vienos kelionės „nuo durų iki durų“ (nuo pradžios iki tikslo) vidutinis greitis;

***v* 3** – keleivio važiavimo greitis.

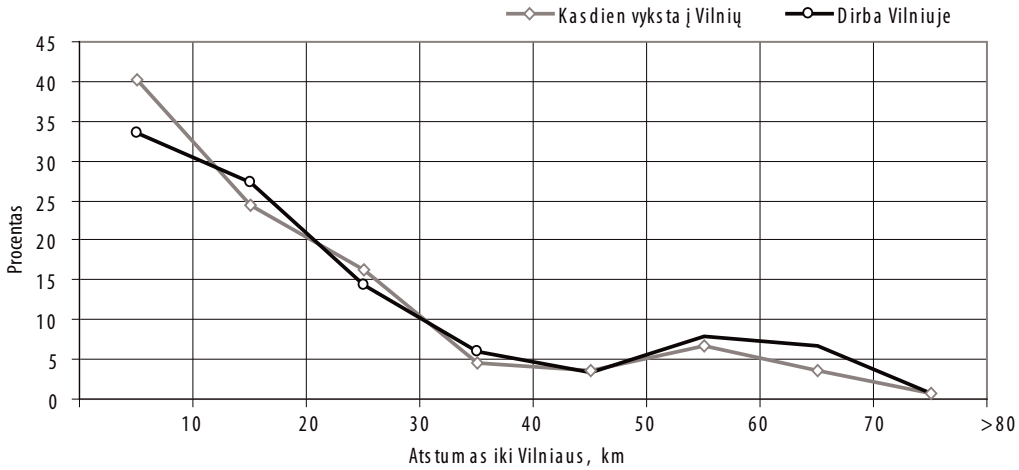
Prieš 30–40 metų *v* 1 didėjo dėl autobusų ir troleibusų sistemos plėtros ir proporcingai mažėjančių ilgų kelionių pėsčiomis ir dėl funkcionavusių (tiesa, palyginti trumpai) greitųjų ir ekspresinių autobusų maršrutų bei įmonių autobusų. Lengvųjų automobilių vaidmuo dvejopas: jie sunaikino greitesnio susisiekimo maršrutus, tačiau 1993–2002 m. *v* 1 padidino iki maždaug 16–18 km/h (Juškevičius 1995). Maža tikimybė, kad jis didės, nes pastaraisiais dešimtmečiais pagrindinių gatvių tinklas, planuotas 150–180 aut./1000 gyv. automobilizacijos lygiui, nesutalpina daugiau kaip tris kartus didesnio automobilių skaičiaus (2 pav.).

Intensyvūs ir stabilūs Vilniaus socialiniai-ekonominiai ryšiai su neformaliu jo regionu (3 pav.) ir epizodiniai ryšiai su kitais regionais dar padidina gatvių apkrovimą lyg miestas turėtų maždaug 600 aut./1000 gyventojų. Regioninių ryšių susisiekimo būdai: vidutiniškai viešojo susisiekimo autobusais – 42 proc., geležinkeliu 7 proc.

Gatvių prisotinimas spūsčių periodais pasiekia maksimalų lygį, todėl srauto greitis tinklo fragmentuose,



2 pav. Vilniaus gyventojų skaičiaus ir automobilizacijos lygio dinamika
Fig. 2. Change dynamic of inhabitant number and motorization level in Vilnius



3 pav. Vilniaus neformalaus regiono gyventojų ryšiai su Vilniumi, remiantis 2005 m. apklausos duomenimis
Fig. 3. Connections of inhabitants from non-formal Vilnius region with Vilnius city

gatvių ruožuose sumažėja iki 4–6 km/h, nors vidutinis greitis centrinėje ir vidurinėje miesto dalyje svyruoja nuo 10 iki 25 km/h. Tai reiškia, kad gatvių tinklas spūsčių periodais neturi laidumo rezervo, srautų persiskirstymo tinkle tikimybė maža ir tinklo funkcionavimas labai jautrus atsitiktiniams veiksniams. Todėl ir spūsčių sklaida yra atsitiktinė, ir tai yra svarbiausias problemos požymis. Tokiu nestacionariu režimu dirba ir dabartinė VT sistema. Taigi ji negali išnaudoti savo galimybių. Tiesa, statistiškai prioritetinio eismo juostų (ilgesnių ir trumpesnių negu 100 m) bendras ilgis didėja, tačiau trumpi ruožai negarantuoja sinergetinio efekto. Tai veiksniai, kurie mažina *v* 1 greičio didėjimo tikimybę.

JAV yra statistinis pavyzdys, kad net didžiausios automobilizacijos (A > 800) sąlygomis *v* 1 greitis gali būti daug didesnis: nuo 36,8 (vargingiausieji gyventojų sluoksniai) iki 49,5 km/h (turtingesni gyventojai) (Giulano 2002).

Kamšos periodų situacija Vilniuje yra artima susisiekimo krizei. Ji gali būti toleruojama tikintis palankios savaiminės reakcijos:

- srautų persiskirstymo gatvių tinkle, kai trumpiausio kelio pasirinkimą keičia mažesnės trukmės kelionės principas;
- gyventojų ir veiklos koncentracijos sumažėjimo miesto centre (tai metropolizacijos požymis);
- pramogų ir paslaugų konversijos (masines ir pigias keičia ypatingesnės ir brangesnės) miesto centre.

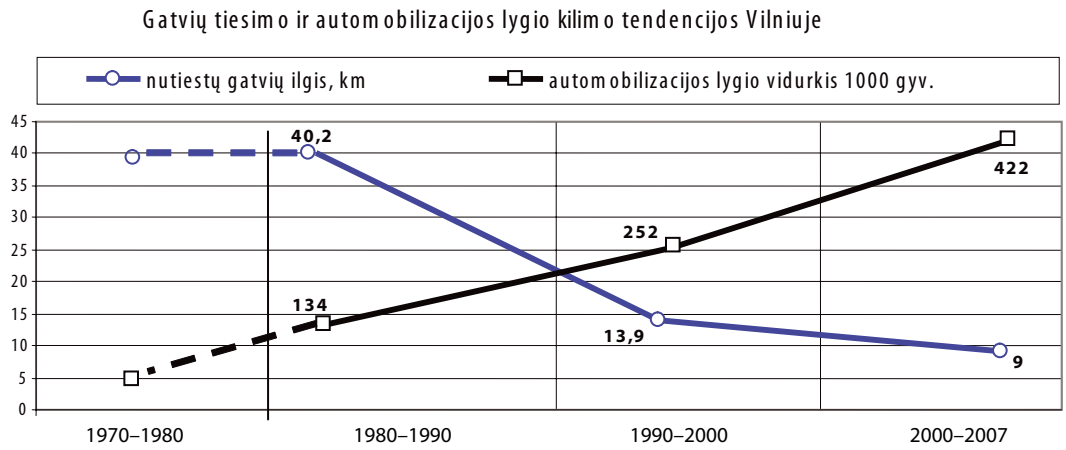
Šis būdas rizikingas, nes reakcijos pradžia ir intensyvumas yra neapibrėžti nei laike, nei erdvėje. Pasyvus laukimas anksčiau ar vėliau išplėtos problemą, ir užsitęsusi eismo krizė peraugs į miesto vystymosi krizę. Iš dalies krizė galėtų būti valdoma, jeigu būtų taikomos finansinės, administracinės, eismo pertvarkymo priemonės, skatinančios minėtąją reakciją. Tačiau, norint išspręsti perskirstymo uždavinius, reikia gatvių laidumo rezervo. Tačiau jo nėra probleminiais periodais. Tai pagrindinių gatvių tinklo vystymo ir automobilizacijos (mobilumo) augimo disproporcijų pasekmė (4 ir 5 pav.)

Greičiai *v* 2 ir *v* 3 yra susiję dydžiai.

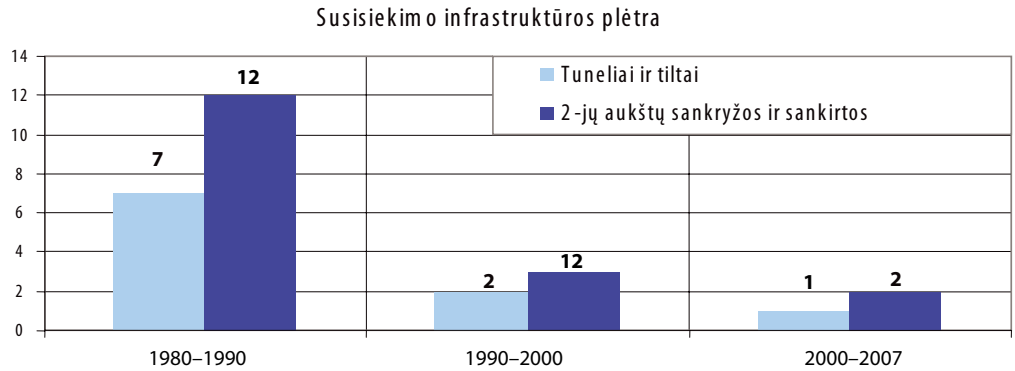
Važiavimo greitis *v* 3 priklauso nuo susisiekimo būdo, transporto priemonės tipo ir eismo sąlygų. Charakteringi bendrieji ir konkretūs *v* 3 dydžiai:

Susisiekimo būdas, transporto priemonė	**Važiavimo greitis, km/h**
pėsčiomis	4–5
dviračiu	10–12
troleibusu	15–17
autobusu	17–20
greituoju, ekspresiniu autobusu	
(atskiroje eismo juostoje)	30–40
tramvajumi	15–20; 10–17 (Šeštokas 1973) 1970 m.; 24 (Bauhard 2005) 2005 m.
greituoju tramvajumi	30–35
metropolitenu	40–45; 32–36 (Šeštokas 1973) 1960 m.; 33 (Transport miejski 2001) 2005 m.; 26 (Bauhard 2005)
2005 m.; 32 (Gulyas 2005) 2005 m.; 35 (Bardock 2006) 2006 m.	
privačiu automobiliu	35–40; 19–46*

**Lietuvos rytas*, 2007 11 15, Nr. 262.



4 pav. Vilniaus gatvių tiesimo ir automobilizacijos lygio dinamika
Fig. 4. Change dynamic of street building and motorization level in Vilnius



5 pav. Vilniaus susisiekimo infrastruktūros plėtra
Fig. 5. Development of Vilnius transportation infrastructure

Lentelėje matyti trys važiavimo greičių *v* 3 grupės ir jų dydžių sklaida:

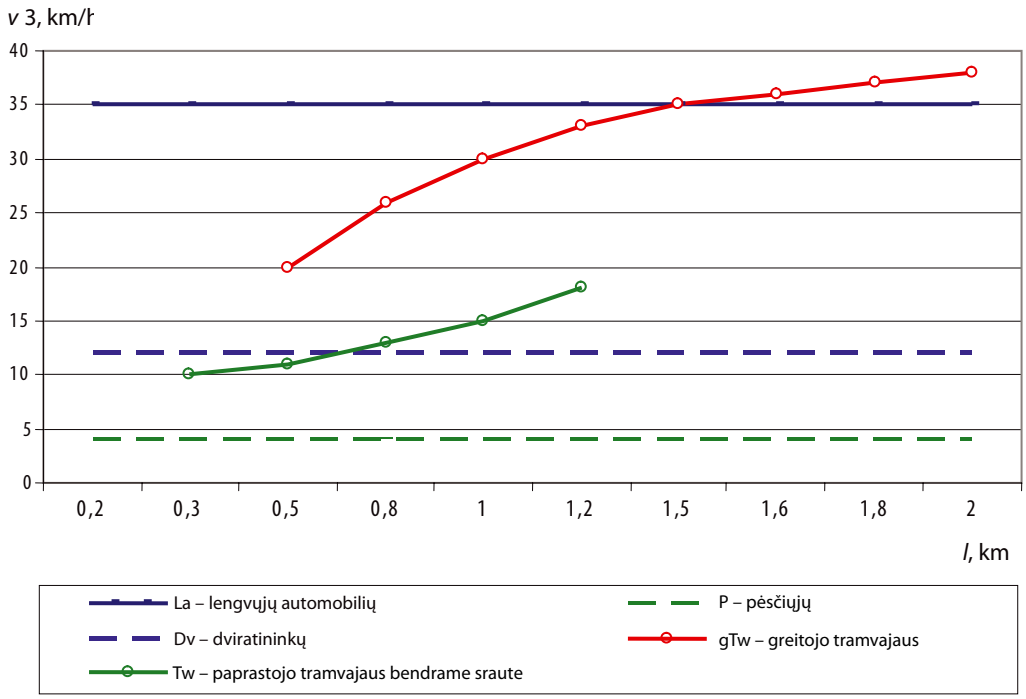
a) asmeninės transporto priemonės	4, 15, 35 km/h;
b) viešasis transportas bendroje eismo erdvėje	10, 15, 17, 24 km/h;
c) viešasis transportas specialioje erdvėje (tuneliuose, estakadose, atskirose juostose, ir pan.)	20, 30, 35, 40 km/h.

Tai vidutiniai dydžiai. 6 pav. parodytos viešojo transporto (VT) priemonių greičių *v* 3 priklausomybės nuo tarpstočių ilgio. Matyti, kad tik greitasis VT (*Tw*, *M*, autobusas) galėtų konkuruoti su lengvaisiais automobiliais, tačiau tik tam tikromis sąlygomis.

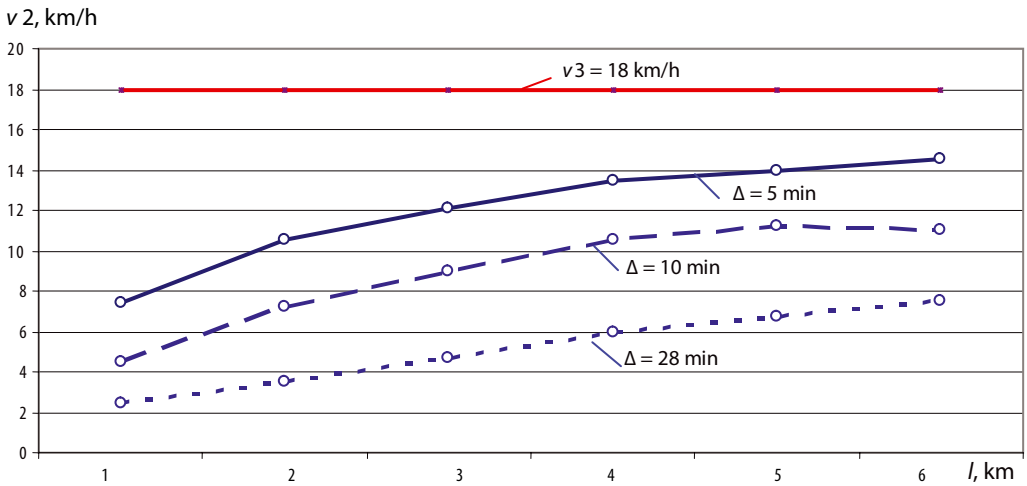
Svarbiausias asmeninių susisiekimo būdų privalumas – susisiekimas „nuo durų iki durų“. Tiesa, tokia lengvojo automobilio susisiekimo laisvė vis dažniau ribojama. Esminis viešojo transporto trūkumas – neišvengiami kelionės komponentai: kelionė nuo namų ar kitų „durų“ iki stotelės (stoties) pėsčiomis, dviračiu arba automobiliu. Remiantis Vilniaus gyventojų 2005 m. apklausa, vidutinė kelionės iki stotelės trukmė buvo 8,2 min, o nuo stotelės iki darbo ar kitų „durų“ galėtų siekti apie 5 min.

Transporto priemonės laukimo trukmė statistiškai priklauso nuo važiavimo dažnio ir sudaro 0,3–0,7 *i* (*i* – važiavimo intervalas). Vilniuje vidutinė laukimo trukmė – apie 5 min.

Persėdimų iš vieno į kitų maršrutų autobusus, troleibusus nuo 1 iki 4 kartų neišvengia 43 proc. vilniečių. Todėl kiekvienai kelionei statistiškai tenka nuo 1,28 iki 2,45 persėdimo, o kartu tenka papildomai laukti, pereiti iš vienos stotelės į kitą. Visa tai trunka vidutiniškai 9,7 min.



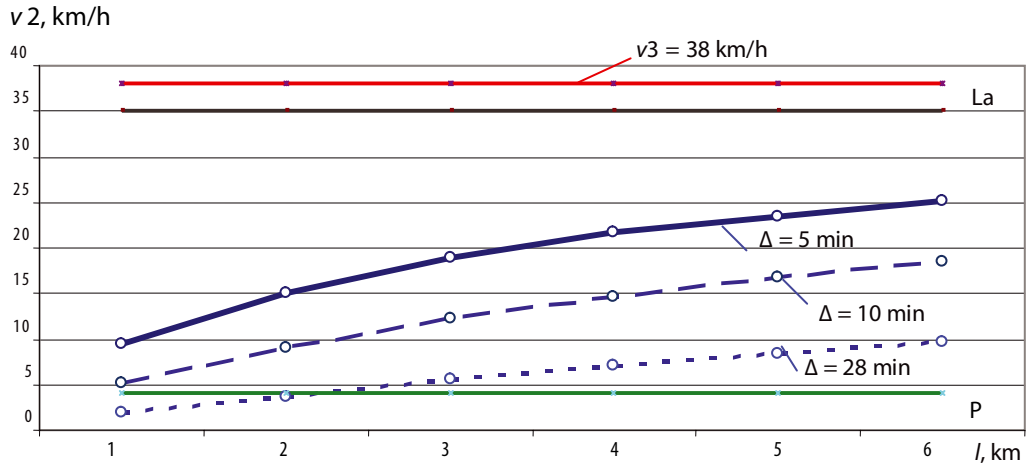
6 pav. Paprasto ir greitojo tramvajaus važiavimo greičių priklausomybės nuo tarpstočių ilgio. Palyginimui – kiti važiavimo, ėjimo vidutiniai greičiai
Fig. 6. Dependence of speed of ordinary and fast tram on distance between stops in comparison with average rates of other vehicles and walking



7 pav. Keleivių susisiekimo greičio *v* 2 priklausomybė nuo viešojo transporto važiavimo greičio *v* 3, papildomų laiko išlaidų (atėjimas į stotelę, laukimas ir kt.) ir keleivių važiavimo viešojo transporto priemone kelio ilgio *l*
Fig. 7. Dependence of passenger communication rate (*v* 2) on public transport rate (*v* 3), extra time expenses (arriving at stop, waiting, etc.) and length (*l*) of passenger travel distance

Šie komponentai padidina kiekvieno važiavimo trukmę 28 min. Todėl Vilniaus viešojo transporto aplinkoje nepriklausomai nuo funkcionavimo erdvės ir esant vidutiniams važiavimo greičiams *v* 3 = 18 ir 38 km/h susisiekimo greitis *v* 2 būtų geriausiu atveju ne didesnis kaip 10 km/h (7 ir 8 pav.).

Papildomos laiko išlaidos gali būti sumažintos. Didžiausią efektą duoda VT tinklo tankinimas, tačiau egzistuoja racionalumo ribos. Todėl tos išlaidos yra neišvengiamos. Paprastai labiausiai tikėtinos papildomos laiko išlaidos yra tokios: dviračiu – 2 min, lengvuoju automobiliu – 5 min, autobusu – 13 min, tramvaju-



8 pav. Keleivių susisiekimo greičio *v* 2 priklausomybė nuo viešojo transporto važiavimo greičio *v* 3, papildomų laiko išlaidų ir keleivių važiavimo viešojo transporto priemone kelio ilgio *l*. Palyginimui – vidutiniai važiavimo lengvuoju automobiliu (La) ir ėjimo pėsčiomis (P) greičiai, km/h

Fig. 8. Dependence of passenger communication rate (*v* 2) on public transport rate (*v* 3), extra time expenses (arriving at stop, waiting, etc.) and length (*l*) of passenger travel distance in comparison with average rates of car (La) and walking (P), km/h

mi – 23 min. Dėl retesnių, o ypač dėl gilių požeminių metropoliteno stočių $t > +23$ min. Taigi susisiekimo transporto priemonėmis greičių diferenciacija sumažėja:

- autobusu – 7 km/h,
- tramvajumi – 10 km/h,
- dviračiu – 12 km/h,
- lengvuoju automobiliu – 14 km/h.

Susisiekimo greičio atžvilgiu tramvajaus ar metropoliteno sistema būtų naudinga tik tokiomis sąlygomis: didelis važiavimo dažnis (ne rečiau kaip kas 2 min), kelionės be persėdimų, važiavimo atstumo ilgis – ne trumpesnis kaip 4 km, stotelė pasiekiama per 3–4 min (apie 250 m), tarpstočio ilgis – didesnis kaip 1,2 km, *Tw* funkcionuoja izoliuotoje erdvėje. Tokiu atveju pridėtinės laiko išlaidos būtų 5 min, o vidutinis susisiekimo greitis būtų apie 20–22 km/h. Tačiau tai sunkiai įvykdomos sąlygos.

Susisiekimo komfortiškumą bendruoju atveju apibūdina:

- miesto erdvės aspektai, susiję su gyvenamųjų ir darbo, pramogų, paslaugų vietų ir kitų interesų erdvėje ir laike sklaida, kuri lemia kelionių patogumą, kelionės tipą (pavienės, tikslų grandinės, ciklai), kelionės trukmę (trumpos, ilgos ir varginančios), susisiekimo sistemos požymiai: maršrutų sistemos sudėtingumas (pavieniai, rišlūs), funkcionavimo tipas (pastovus, periodinis), patikimumas, periodiškumas, saugumas;
- ėjimo, laukimo, važiavimo sąlygos: apsauga nuo oro sąlygų, transporto priemonės salono mikroklimatas, užpildymas (tikimybė važiuoti sėdint), triukšmas, vibracija, psichologinis komfortas, fizinė ir eismo sauga.

Susisiekimo komfortiškumo rodikliai susipina su greitį lemiančiais veiksniais. Jeigu *Tw* ir *M* sistemos veiktų sąlygomis, kurios apibūdinamos kaip naudingos susisiekimo greičio požiūriu, daliai Vilniaus miesto ir regiono gyventojų kartu būtų sudaryta ir komfortiška bei patraukli sistema.

Susisiekimo kaina yra paslaugų finansinio prieinamumo kategorija. Viena iš jų yra kaina K 1, kurią moka naudotojas. Remiantis 2005 m. Vilniaus gyventojų apklausos rezultatais. vilniečio vidutinės faktinės išlaidos susisiekimui mieste buvo tokios:

- viešuoju transportu (VT) – 24,8 Lt/mėn. vienam šeimos nariui,
- lengvuoju automobiliu – 147,3 Lt/mėn. vienam šeimos nariui.

Susisiekimo išlaidoms skiriama tam tikra šeimos pajamų dalis. JAV, Jungtinėje Karalystėje, Vokietijoje, Prancūzijoje tai sudaro 11,4–15,6 proc. šeimos pajamų (Ausubel *et al.* 2003), senosiose ES šalyse – 14,0, Vilniuje – 15,5 proc. (Juškevičius, Valeika 2007).

Tai reiškia, kad neproporcingai dideli, palyginti su šeimos biudžetu, paslaugų kainų pokyčiai keis gyventojų mobilumą: dažnį, susisiekimo būdą, kelionių erdvę. Paprastai tokie pokyčiai nenaudingi VT. Tačiau tai nereiškia, kad mažėjanti kaina ypač padidintų mobilumą. Jį reguliuotų kiti veiksniai – gyvenimo būdas, darbas ir studijos, paros laiko balansas. Retrospektyvinė analizė rodo, kad dešimtmečiais išlieka stabilūs tokie mobilumo

rodikliai: susisiekimui skiriama 60 min per parą, vidutinis trijų kelionių per parą dažnis.

Kainą K 2 moka visuomenė už sukurtą, išlaikomą ir vystomą susisiekimo sistemą. Į šią kainą tiesiogiai ir netiesiogiai įeina žemė. Jos poreikis yra diferencijuotas, ir tai urbanistiniu bei ekonominiu požiūriu rodo susisiekimo būdų privalumus:

Žemės poreikis m^2 keleiviui (be transporto priemonių saugyklų)	
metropolitenas	0–3
pėsčiųjų srautas	3
miesto geležinkelis	3
tramvajus	4
dviratininkų srautas	10
autobusai	20
lengvieji automobiliai	100

Kainą K 2 sudaro dvi dalys – viešojo transporto (VT) ir lengvųjų automobilių (LA). Vidinės jų išlaidų struktūros skiriasi iš esmės. Viena aišku, kad LA (jie sudaro apie 90 proc. gatvių apkrovimo) sistemai funkcionuoti techninę infrastruktūrą finansuoja ir tie, kurie neturi automobilio. Taip pat yra ir VT sistemoje (Juškevičius, Valeika 2007). Taigi iš dalies tramvajaus kūrimo ir išlaikymo išlaidos, nors ir skirtinga proporcija, teks visiems mokesčių mokėtojams.

Lenkijos transporto politikoje numatyta remti *Tw* kūrimą iš centrinės valdžios rango institucijų šaltinių (Politika transportowa... 2006). Atėnų metropoliteno tiesimo nuo 1991 m. iki 2000 m. 90 proc. buvo ES ir Europos investicijų banko lėšos, likusi dalis – šalies vyriausybės (Transport miejski 2001). Budapešto metropoliteną finansavo valstybė ir pats miestas, rėmė minėtasis bankas (Gulyas 2005). Prancūzijoje 200–300 tūkst gyventojų miestuose pirmoji VT linija tiesiama iš viešų šaltinių (Politika Tremowa... 2006). Paryžiaus regiono VT finansavimo struktūra 2004 m. buvo tokia (procentai) (Les transports... 2007):

keleiviai	25
viešojo transporto mokestis	35
vietos bendruomenė	22
valstybė	9
paskolos ir kita	7

Svarbiausia šios struktūros ypatybė – viešojo transporto mokestis, kurį moka darbdaviai (kai darbuotojų daugiau kaip 9) nuo 1971 m. Mokesčio dydis fiksuotas arba jį gali nustatyti municipaliteto taryba iki 1 proc. dydžio, skaičiuojant nuo bendros atlyginimų sumos. Jį galima padidinti iki 1,75 proc., jeigu VT vystyti buvo gauta valstybės dotacija (Tramway... 2007; Les transports... 2007). Mokestį moka tik tie darbdaviai, kurių darbo vietos yra VT aptarnaujamoje teritorijoje. Gautos lėšos gali būti naudojamos tik viešojo transporto infrastruktūrai kurti ir eksploatuoti. Paprastai šis principas taikomas daug plačiau. Taip ir už automobilių stovėjimą gatvėse surinktos lėšos turi būti naudojamos tik VT reikmėms ir kartu kaip šaltinis *Tw* sistemai finansuoti.

Transporto sistemų kūrimo išlaidų dydžiai labai įvairūs:

Jungtinė Karalystė:

TW – 18–42 mln. Lt/1 km (pradėti naudoti 1992–2000 m.) (Other UK systems 2003),

M – 80–130 mln. Lt/1 km (po 2004 m. ir planuojami 2013 m.) (Albanese *et al.* 2006);

Prancūzija (be transporto priemonių) (Le cout des... 2007; Quel avenir... 2007):

A – 3–24 mln. Lt/1 km,

TW – 41–104 mln. Lt/1 km,

M – 225 mln. Lt/1 km (lengvasis *Val* tipo *M*),

M – >310 mln. Lt/1 km (sunkusis *M*);

Vengrija (Budapeštas) (Gulyas 2005):

M – 393 mln. Lt/1 km (planuojama);

kitų šalių miestai (Access transports... 2006; Transport miejski 2001):

TW – 70 mln. Lt/1 km (Monrealis),

M – 604 mln. Lt/1 km (Atėnai).

Įvairiuose šaltiniuose nurodytų kainų struktūros yra nestandartizuotos ir vien dėl transporto priemonių parko įsigijimo, fizinių darbų apimties ir papildomų statybos inžinerijos darbų transporto koridoriuose nuo „fasadų iki fasadų“ kainų skirtumai yra esminiai, tačiau kainų lygmenys yra aiškūs. Linijų tiesimo kainos koreliuoja su orientacinėmis transporto priemonių kainomis: autobuso 80–120 vietų (4 kel./m^2) – 0,7–1,2 mln. Lt, tramvajaus vagono 160–280 vietų (4 kel./m^2) – 7–10 mln. Lt (Le cout des... 2007)). Kainos per pastaruosius 10 metų padidėjo dvigubai.

Kalbant apie *Tw* ir *M* kainų santykius būtina įvertinti ir tai, kad metropolitenas yra techniškai daug sudėtingesnė sistema dėl vėdinimo, keleivių saugos, peronų stebėjimo ir keleivių įspėjimo, gaisrinės saugos, eskalatorių, bilietų ir informacinės bei kitų sistemų. Be to, pastaraisiais metais paaiškėjo, kad metropolitenuose teroristinių aktų padariniai, ypač dėl kilusių gaisrų, yra sunkūs.

Kainą K 3 moka visuomenė ir kiekvienas miestietis savo sveikatos, darbingumo, didesnio mirtingumo ir kitų neigiamų padarinių sąskaita. Tai vadinamoji išorės

kaina, kurią gali sumažinti tramvajaus ar metropoliteno sistemos (kaip ir kiti netaršūs susisiekimo būdai), jeigu jos perskirstys La rinką savo naudai.

Lietuvoje veikia išorės kainos skaičiavimo metodikos užuomazga, nes projektuose įvertinamas tik galimo sutaupyti (prarasti) kelionės laiko ir eismo nelaimių tikimybinės vertės. Tai teisingas, tačiau nepakankamas žingsnis. Dėl likusių neįvertintų išorės neigiamų komponentų K3 kaina iškreipia naudos ir išlaidų santykį. Kadangi straipsnio tikslas nėra skirtas išorės kainų skaičiavimo metodikai (tuo labiau, kad tai sudėtingas ir Lietuvoje turintis mažą įdirbį dalykas), todėl tenka remtis kitų šalių sisteminiais pavyzdžiais.

Čia pateikiama *Chatillon-Velizy-Viroflay* (Prancūzija) tramvajaus socialinio, ekonominio ir energetinio balanso ištrauka (Piece... 2007). Prognozuojamas efektas: 9 proc. lengvųjų automobilių (La) keleivių pereis į *Tw* naudotojų rinką, dėl to 5 905 sumažės kasdien naudojamų automobilių skaičius, o buvusiųjų kitų VT rūšių naudotojų kiekviena kelionė sutrumpės 7 min, gatvių kamšos lygis – 0,125 h/ aut. km. Socialinio-ekonominio efekto bendruomenei įvertinimo kainos (2002 m. ekonominės sąlygos):

a) laiko vertė – 13,390 eur./h;
b) La naudojimo išlaidos – 0,240 eur./aut. km;
c) La saugyklų amortizacinės ir eksploatavimo išlaidos:
   Paryžiuje – 2973 eur./metus,
   aglomeracinėje zonoje – 1555 eur./metus,
   aglomeracijos išorėje – 381 eur./metus;
d) kitos išorės kainos (susijusios su La naudojimu):
   triukšmas – 1,98 eur. 100 aut. km,
   tarša – 1,52 eur. 100/aut. km,
   šiltnamio efektas – 0,61 eur./100 aut. km,
   eismo nelaimės – 0,61 eur./100 aut. km;
e) susisiekimo sistemos ir kelių policijos išlaikymas – 1,98 eur./100 aut. km.

Remiantis tokia skaičiavimo baze tramvajaus monetarinio įvertinimo dalys yra tokių dydžių:

tramvajaus infrastruktūros kaina – 253,44 mln. eur.,
transporto priemonės – 64,03 mln. eur.,
eksploatavimo išlaidos – 7,55 mln. eur./metus,
naudos įvertis – 59,50 mln. eur./metus.

Per skaičiuojamąjį 30 metų tramvajaus naudojimo laikotarpį gaunama nauda (atėmus kasmetines eksploatavimo išlaidas) 6 kartus viršija *Tw* sistemos sukūrimo išlaidas. Nėra abejonių, kad tokio tipo metodika parodytų ne mažesnį Vilniaus tramvajaus tiesimo monetarinį efektyvumą. Tuo labiau, kad dėl seno automobilių parko didelės eismo nelaimių tikimybės išorės kainos būtų didesnės, be to, gali būti papildytas įvertintinų išorės kainų sąrašas.

Jeigu aprašytą tramvajaus atvejį hipotetiškai „paverstume“ metropoliteno variantu, tai per 30 metų laikotarpį gaunamos naudos ir išlaidų santykis būtų artimas 1, t. y. *M* neatsiperka. Arba kitaip: darniosios plėtros požiūriu susisiekimo infrastruktūros absoliutūs kainų dydžiai nėra tokie svarbūs kaip galima gauti nauda, išvengiant neigiamų išorės efektų. Tai ir yra pagrindinis urbanistinis, o vėliau ir techninis uždavinys. Todėl dar kartą verta priminti žinomas antžeminės ir požeminės statybos kainų proporcijas 1: 5–10 ir tai, kad metropolitenas reikalingas esant garantuotam ir ne mažiau kaip tris kartus intensyvesniam, negu tramvajui būtinas, keleivių srautas.

Išvados

1. Nuo 1980 m. maždaug kas dešimt metų cikliškai pasikartojantis parengiamųjų tramvajaus įgyvendinimo darbų vajų keičiantis diskusijų, veiklos imitavimo laikotarpis rodo, kad politinė, sprendimus priimanti aplinka yra nepalanki sisteminiams Vilniaus transporto problemų sprendimams. Tradiciškai naujas aktyvumo vajus prognozuotinas apie 2017 metus.
2. Gyventojai svarbiausia laiko transporto problemą, kurios sprendimą supranta kaip gerai pažįstamų autobusų, troleibusų ir pėsčiųjų bei lengvųjų automobilių susisiekimo sistemų prioritetinį ir permanentinį vystymą. Tramvajui paliekamas antraeilis vaidmuo, atspindintis susisiekimo sistemos vystymo politinio neapibrėžtumo ir gyventojų informuotumo lygį.
3. Politinę ir socialinę aplinką pagerintų organizacinė naujovė – ilgalaikės konkrečios miesto transporto politikos deklaravimas ir įgyvendinančios institucijos įsteigimas, kuris sumažintų abejones dėl gebėjimų profesionaliai, sistemiškai ir nuosekliai veikti mažinant transporto krizę, vystant visą susisiekimo sistemą ir jos kokybiškai naują elementą – tramvajų.
4. Finansinė aplinka niekada nebuvo palanki miesto susisiekimo sistemai vystyti. Todėl labai svarbiu instrumentu tampa sistemos vystymo alternatyvų įvertinimo metodika, kurios pagrindinis elementas yra išorės kainų įvertinimas. Ja remiantis naudos ir išlaidų santykio požiūriu metropoliteno, kaip tramvajaus alternatyvos, privalumų tikimybė artima nuliui.

Literatūra

Acces transports viables. 20 septembre 2006. Communicue. Campagne un tramway pour Quebec.

Albanese, J.; Gather, M.; Schneider, M. 2006. Light Transit – Koncepte zur Moderniesierung des ÖRMVs: Das Beispiel der innerstödtischen Cross River Tram in greater London, *Internationales Verkehrwesen* 12: 595–601.

Ausubel, J. H; Marcheti, C; Meyer, P. 2003. *Toward green mobility: the evolution of transport* [interaktyvus, žiūrėta 2003 m. sausio 2 d.]. Prieiga per internetą: <http://phe.rockfeller.edu/green_mobility/>.

Bardock, P. 2006. Amsterdam Metro Reaches New Depths, *International Railway Journal* 10: 28–30.

Bauhard, Ch. 2005. Verkehrsplannung in Paris, *Internationales Verkehrswesen* 6: 259–264.

Burmeister, J. 2005. Renaissance der Strassenbahn in Frankreich, *Verkehr und Technik* 9: 348–354.

Giulano, G. 2002. *Impacts of Transport on Social Exlusion: US perspective*, Focus group 3 meeting. April 12–13, Bonn, Germany. University of Southern California.

Gulyas, L. 2005. The New Metro Line 4 of Budapest, *Eurotransport* 2: 22–23.

Juškevičius, P. 1995. *Miestų susisiekimo sistemų planavimas.* Vilnius: Technika. 212 p.

Juškevičius, P.; Valeika, V. 2007. *Lietuvos miestų sistemų raida. Vilnius*: monografija. Vilnius: Baltijos kopija. 240 p.

Juškevičius, P.; Valeika, V.; Burinskienė, M.; Paliulis, G. M. 2006. *Lietuvos miestų susisiekimo sistemos. Klaipėda:* monografija. Vilnius: Technika. 184 p.

Klaipėdos miesto transporto sektoriaus vystymo galimybių studija. 2004. Klaipėdos miesto administracija. VGTU.

Le cout des projects de transports en commun et des amenagements de voirie 2007[interaktyvus, žiūrėta 2007 m. lapkričio 26 d.]. Prieiga per internetą: <www.languedoc-roussillon.equipment.goutv.fr/IMG/pdf/F33>.

Les transports urbains en France [interaktyvus, žiūrėta 2007 m. gruodžio 13 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.science-decision.fr/cgi-bin/topic.php?topic=TRA&chapter=5>.

Nauman, T. 2006. *Berlin:* Situation der Strassenbahn heute – und morgen, *Stadtverkeh* 7–8: 39–42; 9: 43–46.

Other UK systems [interaktyvus, žiūrėta 2003 m. sausio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.nottinghamexpresstransit.com/network/other_trams.asp>.

Piece F: bilan socio économique et énergétique du projet TRAMWAY CHATILLON – VELIZY – VIROFLAY [interaktyvus, žiūrėta 2007 m. gruodžio 13 d.]. Prieiga per internetą:<www.yvelines.fr/Routes_Transports/tram/dossier_enquete/32_tome2_pf.pdf>.

Polityka transportowa panstwa [interaktyvus, žiūrėta 2006 m. birželio 6 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.inzbud-computing.com/polit_tr_panstwa.htm>

Polityka Tramowa we Francji. 2006 [interaktyvus, žiūrėta 2007 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://forum.zm.org.pl/viewtopic.php?t=54>.

Quel avenir pour les transports urbains en Europe en 7 affirmations? [interaktyvus, žiūrėta 2005 m. birželio 23 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.cafe-geo.net/cafe2/article.php3?id_article=646>.

Šeštokas, V. 1973. *Miestų transportas*. Vilnius: Mintis. 279 p.

Tramway de Brest métropole océane [interaktyvus, žiūrėta 2007 m. lapkričio 26 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.letram-brestfr/portail/project/16-ciuts-et-financement>.

Transport miejski. 2001. M3 (informacija iš *Railway gazette. Metro report*. July 2000).

Why are Public Transport Systems Losing out to Private Cars? [interaktyvus, žiūrėta 2003 m. sausio 17 d.]. Prieiga per internetą: < http://www.swedtrack.com/eflwa03.htm>.

TRAM OR METRO IN URBAN STRUCTURE OF VILNIUS: DEVELOPMENT PRECONDITIONS

P. Juškevičius, V. Valeika, K. Jauneikaitė

Abstract. Until now and further in future the transportation problems of Vilnius will be caused by the mobility of inhabitants and their chosen communication means as well as the way of living in an urban structure or other type of environment. Regulation (management) of such a complex of factors is just a key to solving the problems. In today's discussions no mention is made of the functional environment of tram or metro. Efforts to find proper development proportions for public and personal transportation systems are one of measures for a real problem solution. With this purpose in view actual social, political and financial environment as precondition for proper development of a transportation system, is indentified in the paper. Suggestions and arguments for implementing a tram system in Vilnius are given.

Keywords: quality of transportation system, tram, metro, mobility, urban structure.

PRANCIŠKUS JUŠKEVIČIUS

Dr Habil, Prof, Dept of Urban Design, Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Pylimo g. 26/Trakų g. 1, LT-10223 Vilnius, Lithuania. E-mail: sj@amstudio.lt

Publications: author of over 70 research papers, 5 monographs. Projects: project leader of various land use (rural territories) plans, transport feasibility studies. Research interests: urbanism, land use planning for rural territories, planning of public transport system.

VIDUALDAS VALEIKA

Senior specialist, Municipal Enterprise (ME) "Vilniaus planas", Konstitucijos 3, LT-09601 Vilnius, Lithuania. E-mail: vidualdas.valeika@vilnius.lt

Publications: author of over 10 research papers, 2 monographs. Projects: author of different kinds of transportation plans. Research interests: planning of urban and rural communication systems.

KRISTINA JAUNEIKAITĖ

Master, doctoral student, assistant, Dept of Urban Engineering, Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania. E-mail: kris@ap.vgtu.lt

Publications: author or co-author of 5 research papers. Projects: project leader or co-author of various land use planning projects. Research interests: mobility management, integration of mobility planning into land use planning.