



18-osios jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminės konferencijos

## TRANSPORTO INŽINERIJA IR VADYBA,

vykusios 2015 m. gegužės 6 d. Vilniuje, straipsnių rinkinys

Proceedings of the 18th Conference for Junior Researchers 'Science – Future of Lithuania'

**TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT**, 6 May 2015, Vilnius, Lithuania

Сборник статей 18-й конференции молодых ученых «Наука – будущее Литвы»

**ИНЖЕНЕРИЯ ТРАНСПОРТА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК**, 6 мая 2015 г., Вильнюс, Литва

## DARNIOSIOS PLĖTROS KONCEPCIJOS TAIKYMO GALIMYBĖS VIEŠAJAME TRANSPORTE

**Domas Matuliauskas<sup>1</sup>, Virgilija Vasilienė-Vasiliauskienė<sup>2</sup>**

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas*

*El. paštas: <sup>1</sup>domas.matuliauskas@stud.vgtu.lt; <sup>2</sup>virgilija.zinkeviciute@vgtu.lt*

**Santrauka.** Greitai vykstantis urbanizacijos procesas sukūrė galimybes miestams plėstis ir tapti traukos centru iš periferijos atvykstantiems gyventojams. Miestuose užtikrinamos mokslo galimybės, bei sukuriama sąlyga įgyvendinti karjeros troškimus. Galima tikėtis geresnio uždarbio ir patogesnio gyvenimo, todėl vis daugiau žmonių keliai gyventi į didžiuosius miestus. Kiekvieno miesto savivaldybė norėdama pritraukti daugiau gyventojų, o tuo pačiu ir daugiau pajamų, stengiasi atvykėliams pasiūlyti galimybes patogiai įsikurti ir naudotis miesto infrastruktūra. Tačiau nuolat augantis gyventojų skaičius, lėmė, jog darbo dienomis mieste nuolat susidaro transporto grūstys, o šaltuoju metų laikotarpiu dažnai skelbiamas normos viršijantis oro užterštumas. Todėl miestų savivaldybės turi imtis priemonių, kurios užtikrintų tvarų judumą ir darnią miestų plėtrą.

**Reikšminiai žodžiai:** darnioji plėtra, viešasis transportas, judumas, aplinkosauga, miesto infrastruktūra.

### Įvadas

Industrinė revoliucija prasidėjusi XVII a. pab.–XIX a. pradž. lėmė, kad pramonės įmonės pradėjo steigti didžiuosiuose miestuose, kuriuose, dėl urbanizacijos procesų padaugėjus gyventojų, buvo galima rasti daug darbo jėgos. Miestuose buvo nutiesta geležinkelio linijos kurių geografinė padėtis, bei sukurta infrastruktūra leido lengvai pasiekti bet kurį tašką. Pagal Oficialiosios statistikos portalo duomenis ([osp.stst.gov.lt](http://osp.stst.gov.lt)) Lietuvoje 1917 metais kaimuose gyveno 85,5 proc. visų šalies gyventojų. Tačiau praėjus vos 90 metų, 2007 metais kaimuose liko gyventi tik 33,3 proc. gyventojų. Tokia gyventojų migracija darė tiesioginę įtaką miestų plėtrai, suteikė sąlygas naujoms įmonėms steigti. Visgi, urbanizacija, sparčiai besiplečiantys miestai sukėlė ir tam tikras problemas, kurios turi būti sprendžiamos ne tik lokaliai, bet ir globaliu mastu.

Ekonomistas Sternas (Stern 2006) Didžiosios Britanijos vyriausybei pateiktoje ataskaitoje apie klimato kaitą nurodė – jeigu transporto sektoriaus augimas išliks toks pats ir ateityje, tai 2050 metais CO<sub>2</sub> emisijos iš transporto sektoriaus bus dvigubai didesnės nei buvo iki šiol. Kompanija „Ecofys“ atliko tyrimą (Feasibility of..), kuriuo siekė išsiaiškinti, kokie šaltiniai labiausiai teršia aplinką. Tyrimas atskleidė, kad daugiausiai šiltnamio efektą sukeliančių dujų išskiria pramonė, transportas, žemės panaudojimas ir kiti. Bendras transporto sektoriaus išskiriamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra 15 proc. Iš

minėtųjų 15 proc. kelių transportas išskiria 75 proc. visų rūšių transporto išskiriamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio.

Pasak Sbihi ir McKinnono (Sbihi *et al.* 2009; McKinnon *et al.* 2012), ilgą laiką transporto paslaugas teikiančioms įmonėms svarbiausias tikslas buvo pelnas, tačiau šiuo metu situacija keičiasi. Įmonės ieško būdų, kaip galėtų prisidėti prie taršos mažinimo, o šį siekį dažnai įtvirtina ir įmonės strateginiuose planuose taip sukurdami konkurencinį pranašumą prieš konkurentus bei kurdami teigiamą visuomenės nuomonę apie įmonę, kaip prisiimančią socialinę atsakomybę.

Straipsnio tikslas – taikant literatūrinių šaltinių analizės ir sintezės metodą išanalizuoti darniosios plėtros koncepcijos pritaikymo galimybes formuojant ir gerinant miesto viešojo transporto sistemą.

### Darniosios plėtros svarba industrializacijos ir urbanizacijos procese

Urbanizacijos ir industrializacijos procesai kelia didelius iššūkius nacionalinėms vyriausybėms. Didėjantis gyventojų skaičius miestuose verčia ieškoti sprendimų, kurie užtikrintų gyvenimo kokybę, žmonių gerovę ir ekonominį efektyvumą (Ling 2005). Besiplečiantys miestai nulėmė, kad politikai pradėjo skirti ypatingą dėmesį darniai miestų plėtrai. Todėl, siekiant, kad miestai atitiktų šiuolaikinius gyvenimo ypatumus, leistų žmonėms ne-

varžomai judėti, tausotų aplinką, o strateginiai sprendimai dėl miestų plėtros ir transporto infrastruktūros būtų įgyvendinami atsižvelgiant į gyventojų poreikius, buvo suformuluota nauja koncepcija leidžianti valdyti miestų plėtrą ir numatyti veiksmus leidžiančius sumažinti globalizacijos keliamą grėsmę.

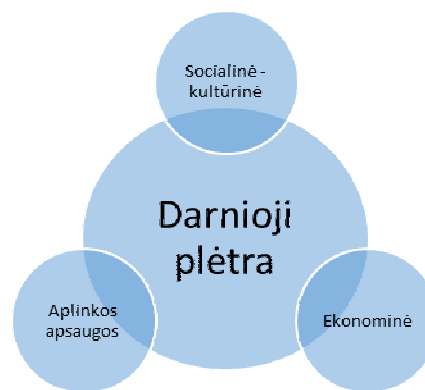
Tarptautinė aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos sąjunga 1987 metais rengdama „Aplinkos apsaugos strategiją“ pasiūlė terminą „darnioji plėtra“. Pasak Jungtinių Tautų įkurtos Brundtland komisijos darni plėtra turi užtikrinti šiandienos žmonių poreikius ir sudaryti galimybes ateities kartoms daryti tą patį. Dėl to dabartiniai žmonių poreikiai turėtų būti tenkinami atsižvelgiant į aplinkos apsaugą, taupų gamtos išteklių naudojimą, ekonomikos plėtrą ir bendrą vystymąsi (Goldman *et al.* 2006).

Dernbach (2002) pažymi, kad darnioji plėtra yra naujas būdas sukurti ilgalaikius ir tvarius santykius tarp visuomenės ir aplinkos. Darnioji plėtra nėra tik kalbėjimas apie valdžią, politikus, ekonomikos augimą, pelną ir turtą. Vykdamas darnią plėtrą skatinama atsižvelgti į visuomenei aktualius dalykus: darbo vietų kūrimą, produktyvumą ir savęs vertinimą. Taipogi darnioji plėtra skatina žmonių sąmoningumą kalbant apie išteklių švaistymą, oro taršą ir skurdą.

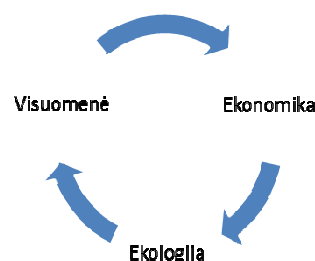
Pasak Dale *et al.* (1996) darnioji plėtra reiškia ne tik naujų įstatymų priėmimą ar oro taršos mažinimą, bet naudojant šią koncepciją stengiamasi sukurti suvokimą apie egzistuojančius ryšius tarp skurdo, lyčių nelygybės, įstatymų leidimo ir sprendimų priėmimo.

Daugelis autorių (Blevis 2007; Hanson 2013; Zink 2014; Radjiyev *et al.* 2014) išskiria tris dimensijas (1 pav.), pagal kurias yra vertinama darnioji plėtra. Pagal Rogers *et al.* (2008) ir Munasinghe (1993) ekonominė dimensija skatina maksimizuoti pajamas išlaikant arba didinant kapitalo kiekį. Aplinkos apsaugos dimensija didžiausią dėmesį telkia biologinių ir fizinių sistemų tvirtumo ir atsparumo išlaikymui. O socialinė ir kultūrinė dimensija siekia išlaikyti stabilumą socialinėje ir kultūrinėje sistemoje. Tačiau iš pateiktų dimensijų paaiškinimų sunku nustatyti kokios priemonės yra skirtos išmatuoti biologinių ir fizinių sistemų tvirtumą ir atsparumą – autoriai šių dalykų plačiau nekomentuoja. Be to, socialinis ir kultūrinis stabilumas yra siektinas dalykas, tačiau nėra konkretizuojama kaip turėtų būti įvertinamas šios dimensijos pasiekimas. Baker (2006) ekonominę dimensiją sieja su ribotų gamtos išteklių gavimu ir paskirstymu. Socialinė dimensija siejama su žmogaus papročiais, vertybėmis ir santykiais. Tuo tarpu ekologinė dimensija išskiriama kaip ekonominės ir socialinės dimensijų tiesioginė įtaka aplinkai ir gamtos ištekliams.

Kiti tyrėjai (Palmer *et al.* 1997; Wise 2001; McLennan 2004) pripažįsta, kad visos trys darniosios plėtros dimensijos turi būti subalansuotos ir kartu optimizuotos. Ekins (2000) teigia, kad darnioji plėtra yra dinamiška sąvoka. Nurodoma, kad tai nėra pasiekiamas iki galo, kad tai nėra konkrečios struktūros, kuriomis galima būtų apibrėžti socialinį, ekonominį ar kultūrinį žmonių gyvenimą. Darnioji plėtra yra nuolat veikiantis procesas, kuris kinta laikui bėgant (2 pav.).



1 pav. Darniosios plėtros dimensijos (sudaryta autorių pagal: Blevis 2007; Hanson 2013; Zink 2014)

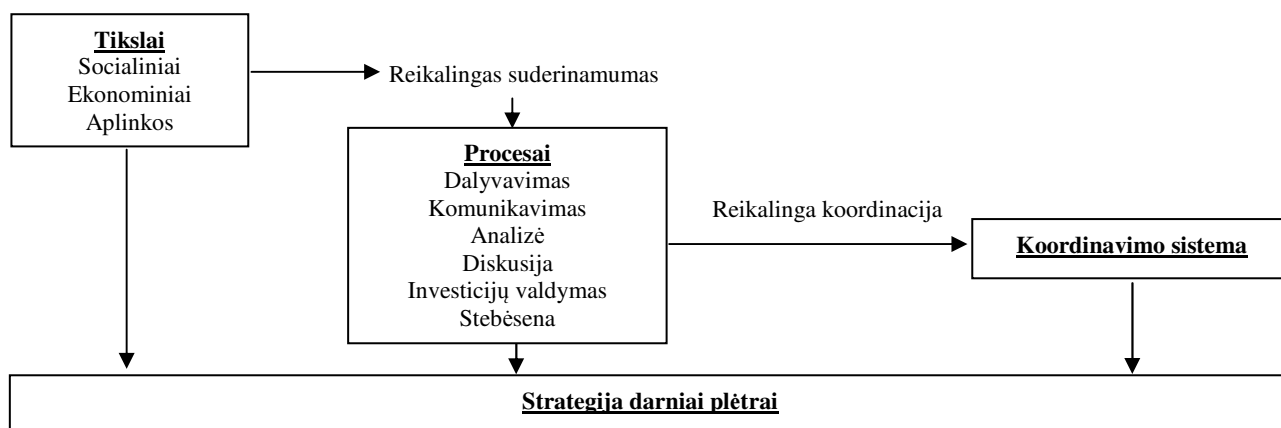


2 pav. Darnioji plėtra kaip procesas (sudaryta autorių pagal: Ekins 2000; Baker 2006)

Pasak Hulse (2007), ekonomiškai tvari sistema turi sugebėti nuolatos gaminti prekes ir teikti paslaugas išlaikant priimtina vyriausybės išsiskolinimą ir vengiant ekstremalių sektorių pusiausvyros sutrikimų, kurie daro neigiamą įtaką žemės ūkiui ir pramonei. Priduriama, kad ekologiškai tvari sistema turi vengti naudoti per daug neatsinaujinančių gamtos išteklių. Be to, turi būti užtikrinama biologinė įvairovė, atmosferos stabilumas ir palai komas ekosistemų gyvybingumas. Socialiniu požiūriu darnioji plėtra turi užtikrinti, kad socialinės ir sveikatos apsaugos paslaugos, švietimas turi būti teisingai paskirstytas visiems gyventojams nepriklausomai nuo jų lyties ir rasės. Baker (2006) teigia, kad darniosios plėtros idėjų plėtojimas leidžia pasiruošti galimiems ateities iššūkiams, nes yra skatinamas bendradarbiavimas tarp politikų ir visuomenės sprendžiant aplinkos apsaugos, miestų plėtros, socialinės aplinkos ir ekonominius klausimus.

### Darniosios plėtros strategijos formavimas

Pasak Dalal-Cayton *et al.* (2002) strategija darniai plėtrai (3 pav.) yra koordinuota veikla apimanti procesų analizę, investicijų planavimą ir suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimo palaikymą norint pasiekti ekonominius, socialinius ir aplinkosaugos tikslus tam, kad tiek dabartinės, tiek ir būsimos žmonių kartos galėtų naudotis gamtos ištekliais ir užtikrintų tvarios aplinkos išsaugojimą. Kiekviena šalis, norėdama plėtoti darniosios plėtros koncepciją turi pasirinkti kurį tikslą nori pasiekti pirmiausia.



3 pav. Darniosios plėtros strategijos kūrimo etapai (sudaryta autorių pagal: Dalal-Cayton, Bass 2002)

Tačiau, kaip jau buvo minėta anksčiau, darnioji plėtra yra tęstinis procesas neturintis nei pradžios nei pabaigos. Nes pasiekus tam tikrą lygį vienoje srityje reikia tobulinti ir kitą. Be to, net ir pasirinkus vieną tikslą negalima atskirti kitų, nes jie tarpusavyje yra glaudžiai susiję. Organizacija OECD (The organisation for economic cooperation and development) yra atlikusi įvairių šalių tyrimą ir išskyrusi pagrindinius principus (1 lentelė), leidžiančius lengviau adaptuoti darniosios plėtros strategijos įgyvendinimą.

Galima daryti išvadą, kad visi internacionalizuotos darniosios plėtros strategijos principai skirti sąveikai tarp žmonių, politinės sistemos ir aplinkos apsaugos standartų. Akcentuojama sąveika, bendradarbiavimas, sutarimas ir orientacija į ilgalaikius tikslus. Tik naudojant tokias priemones, galima pasiekti darnią plėtrą ir užtikrinti ateities kartoms išteklių išsaugojimą, oro taršos mažėjimą arba bent jau jos nedidėjimą. Taipogi, valstybių aukščiausioji valdžia turi skirti ypatingą dėmesį, kad miestai būtų vystomi pagal iš anksto apibrėžtus principus ir parinktas strategijas. Politikai taip pat turi koordinuoti savo veiklą su visomis kitomis suinteresuotomis institucijomis ir skirti pakankamai lėšų parinktai strategijai įgyvendinti ir užtikrinti jos tęstinumą.

### Darniosios plėtros įtaka formuojant miestų viešąjį transportą

Visuomenei aktualu, kad transportas leistų laisvai judėti ir nesudarytų papildomų kamščių miestuose. Aplinkosaugininkai ir politikai siekia, kad įmonės naudotų mažiau aplinką teršiančias transporto priemones, bei ieškotų būdų, kurie leistų naudoti alternatyvius energijos šaltinius. Curtis ir Low (2012) teigia, jog darnusis miesto transportas yra sistema, kuri leidžia pasiekti gyventojams jų tikslus su didžiausiu įmanomu patogumu ir greičiausiai įveikiamu atstumu. Tačiau pastaruoju metu vis daugiau šalių susiduria su didėjančiomis spūstimis miestuose. Be to, didėjančios spūstys daro įtaką visuomenės judumui, nes pasiekti bet kurį miesto tašką reikia daugiau laiko. Taipogi, didėjančios spūstys nulemia ir tai, kad keičiasi klimatas, eikvojami gamtos ištekliai ir keliama grėsmė žmonių sveikatai ir gyvybei.

1 lentelė. Pagrindiniai darniosios plėtros strategijos principai (sudaryta autorių pagal: OECD, 2001)

Principas	Apibūdinimas
Orientacija į žmones	Veiksminga strategija turi būti nukreipta į žmones. Tokia strategija turėtų užtikrinti ilgalaikį teigiamą poveikį ypač tiems, kurie gyvena ties skurdo riba ar žemiau jos.
Sutarimas dėl ilgalaikės vizijos	Strateginis planavimas bus sėkmingas tada, kai visos suinteresuotosios šalys pritaris ilgalaikiai vizijai su parinktais atskaitos taškais laiko atžvilgiu. Taipogi, ši strategija turi turėti visų politikų pritarimą, kad ji nebūtų keičiama besikeičiant politinei valdžiai.
Išsamūs ir integruoti tikslai	Kuriant strategiją turi būti siekiama integruoti ekonominius, socialinius ir aplinkosaugos tikslus. Jei bent viena integracija negali būti pasiekta, turi būti daromi kompromisai, kad ateities kartos galėtų tai išspręsti.
Nustatomi tikslūs biudžeto prioritetai	Darniosios plėtros strategija turi būti visiškai integruota į valstybės sudaromą biudžetą, nes tik tokiu atveju bus užtikrinamas strategijos įgyvendinimas. Taipogi, turi būti nustatyti aiškūs prioritetai, kuriems būtų paskirstytos lėšos.
Efektyvus dalyvavimas	Aktyvios diskusijos leidžia generuoti naujas idėjas, identifikuoti naujas problemas, nustatyti poreikius ir prioritetus, bei įvardinti gebėjimus, kurių reikia šiems tikslams pasiekti. Centrinė valdžia turėtų aktyviai dalyvauti skirstant finansinius išteklius ir komunikuojant su visomis suinteresuotomis šalimis.
Kurti ir plėtoti esamus pajėgumus	Prieš kuriant strategiją labai svarbu įvertinti esamą politinę situaciją. Apibrėžti žmonių, mokslo ir finansines galimybes. Kuriant strategiją turėtų optimizuoti vietinius įgūdžius ir gebėjimus, bei suteikti galimybes dalintis gerą patirtimi su kitomis vyriausybėmis.
Įtraukti stebėseną, mokymąsi ir nuolatinį tobulinimą	Stebėseną ir vertinimą turi būti grindžiamas nustatytais rodikliais, nes tik tokiu atveju bus įmanoma stebėti pažangą ir atlikti pokyčius, kai jie bus būtini.
Vyriausybės narių ir kitų atsakingų institucijų darbuotojų įsipareigojimai	Turi būti nustatyti ilgalaikiai įsipareigojimai dėl finansavimo ir bendradarbiavimo, nes tik tokiu atveju gali būti užtikrintas sėkmingas strategijos įgyvendinimas.

Goldman *et al.* (2006) iškelia klausimą, kokius išteklius turėtų tausoti transporto sektorius. Transporto prie-

monės naudoja iškastinį kurą, keliai ir geležinkeliai tiesiami žeme, kuri galėtų būti panaudojama kitiems tikslams. Tačiau, jei bus apribotas iškastinio kuro naudojimas ir kelių bei geležinkelių tiesimas, tuomet tikėtina, kad transportavimo paslaugas teikiančios įmonės atleis dalį savo darbuotojų, o tai jau būtų žala ekonomikai. Rohana *et al.* (2012) ir Bachok *et al.* (2014) teigia, kad tvari viešojo transporto sistema yra glaudžiai susijusi su pasitenkinimu ir aplinka. Pabrėžiama, kad viešojo transporto paslaugomis besinaudojantys žmonės norėtų keliauti patogiai ir greitai, bet taip pat pageidauja, kad transportas būtų „draugiškas“ aplinkai.

Pasak Figueroa *et al.* (2012), tikėtina, kad 2050 metais pasaulio populiaciją sudarys 9 milijardai gyventojų ir prognozuojama, kad du trečdaliai iš jų gyvens miestuose. Todėl, šalis turės užtikrinti vis didėjančius mobilumo poreikius ir naudoti tokias transporto sistemas, kurios užtikrintų darnią plėtrą ir darytų minimalią įtaką klimato kaitai.

Cahill (2010) pateikia tokį Jungtinės Karalystės viešojo transporto naudojimo pavyzdį: buvo pastebėta, kad jeigu žmogus besinaudojantis viešuoju transportu įsigijo automobilį, yra didelė tikimybė, kad jis transporto priemonę naudos ne tik tolimoms kelionėms, bet ir kelionėms į darbą. Vadinasi, sumažėjęs keleivių skaičius padarė neigiamą įtaką viešajam transportui. Tačiau žmonių pakeitusių viešąjį transportą į asmeninės paskirties transportą atsirado vis daugiau, todėl šiuo metu ieškoma būdų kaip mažinti asmeninių automobilių naudojimo mastą.

Kiti tyrėjai pastebi, kad viešuoju transportu žmonės nesinaudoja, nes keleiviams vežti naudojamos pasenusios transporto priemonės, nepatogiai išdėstytos viešojo transporto stotelės, nėra suderinti atvykimų ir išvykimų laikai, nėra koordinuotos sistemos su kitomis viešojo transporto rūšimis (Litman 2007; Zegras 2005; Banister 2000; Bachok 2014).

Burinskienė *et al.* (2009) analizuoja veiksnius, turinčius įtakos viešojo transporto naudojimui. Akcentuojama, kad viešasis transportas turėtų garantuoti greitį, reguliarumą, eismo dažnumą ir saugumą ir suteiktų paslaugas, ku-

rios atitiktų aukštą vežimo lygį. Tokiu būdu būtų galima tikėtis, kad bent dalis gyventojų iš nuosavų automobilių persėstų į viešąjį transportą. Be to, viešasis transportas galėtų konkuruoti su asmeninės paskirties automobiliais dėl didesnio greičio tam tikrose miesto atkarpose, kuriose yra eismo linija skirta tik viešajam transportui. Keliaujant viešuoju transportu tausojama aplinka ir nereikia rūpintis, kur pastatyti automobilį. Tačiau mokslininkė pažymi, kad viešojo transporto sistemos pokyčiai yra nedarnūs ir neintegruoti su kitomis sistemomis, nes didėja gatvių apkrova, mažėja eismo saugumas ir kasdien susiduriama su grūstimis ypač piko valandomis.

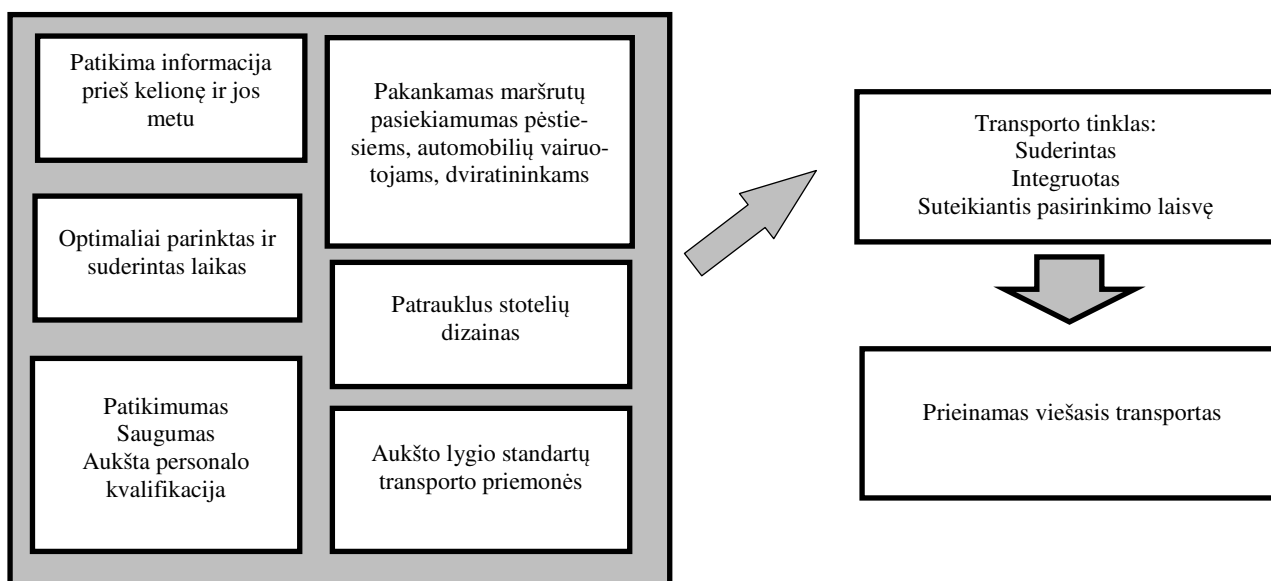
Pasak Karatas *et al.* (2014) naujosios technologijos daro teigiamą įtaką žmonėms, kurie naudojami viešuoju transportu. Nes keleiviai tampa sąmoningesni ir reikalauja pačios naujausios informacijos apie transporto priemonės atvykimo laiką ir kelionės trukmę. Pasak Burinskienės *et al.* (2009) teikiamos viešojo transporto paslaugos turi būti komerciškai patrauklios, o naujovių diegimas dažnai prisideda prie kuriamo teigiamo įvaizdžio apie viešąjį transportą ir tokiu būdu skatina gyventojus savo kasdienėms kelionėms rinktis aplinką tausojantį transportą.

## Išvados

1. Augantis gyventojų skaičius miestuose sudaro puikias galimybes ekonomiškai vystyti visam regionui. Visgi, intensyvi ir nesubalansuota plėtra didina automobilių spūstis miestuose, dėl to prastėja žmonių gyvenimo kokybė ir nėra užtikrinamas darnus vystymasis.

2. Darnioji plėtra turi būti įgyvendinama per ekonominės, socialinės-kultūrinės ir aplinkosaugos dimensijų sąveiką. Kiekvienos dimensijos įgyvendinimas turi būti suderintas su miesto strateginiais tikslais.

3. Vykdamas darnią plėtrą svarbiausia yra nustatyti strateginius tikslus, kurie turi būti pasiekti. Tinkamas strategijos įgyvendinimas užtikrins, kad bus pasiekti maksimalūs rezultatai ekonomikos, aplinkos apsaugos ir socialinės apsaugos srityse.



4 pav. Veiksniai, turintys įtakos naudojimuisi viešuoju transportu (sudaryta autorių pagal: Burinskienė *et al.* 2009)

4. Miesto viešasis transportas turi užtikrinti visapusišką žmonių mobilumą. Nacionalinės vyriausybės ir miestų savivaldos turi užtikrinti, kad viešojo transporto sistema būtų diegiama atsižvelgiant į gyventojų poreikius, socialines ir aplinkosaugos dimensijas.

5. Turi būti skatinamas viešojo transporto naudojimas derinant miesto strateginius planus ir atsižvelgiant į gyventojų lūkesčius. Viešasis transportas turi atitikti gyventojų poreikius bei užtikrinti darnumo principus.

## Literatūra

- Bachok, S.; Osman, M. M.; Ponrahono, Z. 2014. Passenger's aspiration towards sustainable public transportation system: Kerian district, Perak, Malaysia, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 153: 553–565.
- Baker, S. 2006. *Sustainable development*. Routledge. USA. ISBN 10:0-415-28210-1.
- Burinskienė, M.; Paliulis, G. M.; Ušpalytė-Vtkūnienė, R. 2009. *Miestų viešasis transportas* [Urban public transport]. Vilnius: Technika. 194 p.
- Cahill, M. 2010. *Transport, environment and society*. Open University Press. England. 162 p.
- Curtis, C.; Low, N. 2012. *Transport and mobility: Institutional barriers to sustainable transport*. Ashgate Publishing Limited. England, Farnham. 257 p.
- Dalal-Clayton, D. B.; Bass, S. 2002. *Sustainable development strategies: a resource book*. Earthscan. Canada. 358 p.
- Dale, A.; Robinson, J. B. 1996. *Achieving sustainable development*. UBC Press. Vancouver. p. 306 p.
- Dernbach, J. C. 2002. *Sustainable development: Now more than ever*. ELR News & Analysis. Environmental Law Institute, Washington.
- Feasibility of GHG emissions phase-out by mid-century*. [žiūrėta 2014-11-30]. Prieiga per internetą: <<http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2013-feasibility-ghg-phase-out-2050.pdf>>.
- Figuroa, M. J.; Ribeiro, S. K. 2012. Energy for road passenger transport and sustainable development: assessing policies and goals interactions, *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 152–162.
- Goldman, T.; Gorham, R. 2006. Sustainable urban transport: Four innovative directions, *Technology in Society* 28: 261–273.
- Hans, I. W. 2011. *Green Supply Chains – a new priority for supply chain managers*. CSIR Built Environment.
- Hulse, J. H. 2007. *Sustainable development at risk ignoring the past*. Cambridge University Press India Pvt. Ltd. New Delhi. ISBN 978-81-7596-521-8.
- Karatas, A.; El-Rayes, K. 2014. Evaluating the performance of sustainable development in urban neighborhoods based on feedback of multiple stakeholders, *Sustainable cities and society* 14: 374–382.
- Litman, T. A. 2007. *Urban Transportation Management*. Chapter 9 Handbook on Urban Sustainability. Springer, p. 353–387.
- McKinnon, A.; Browne, M.; Whiteing, A. 2012. *Green logistics 2nd edition. Improving the environmental sustainability of logistics*. Kogan Page Limited. London.
- Radjiyev, A.; Qiu, H.; Xiong, S.; Nam, K. H. 2015. Ergonomics and sustainable development in the past two decades (1992–2011): Research trends and how ergonomics can contribute to sustainable development, *Applied ergonomics* 46: 67–75.
- Rogers, P. P.; Jalala, K. F.; Boyd, J. A. 2008. *An introduction to sustainable development*. Earthscan. UK, London. ISBN 978-1-84407-520-6.
- Sbihi, A.; Eglese, R. W. 2009. Combinatorial optimization and Green Logistics, *Ann Oper Res* (2010) 175: 159–175.
- Strategies for sustainable development*. (2001). Organisation for economic co-operation and development (OECD). [žiūrėta 2015-01-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.oecd.org/dac/environment-development/2669958.pdf>>.
- The Stern Review on the Economics of Climate Change*. [žiūrėta 2014-11-30]. Prieiga per internetą: <[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407172811/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_report.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407172811/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm)>.
- Zegras, C. 2005. *Sustainable Urban Mobility: Exploring the Role of the Built Environment*. Doctoral dissertation. Department of Urban Studies and Planning, Massachusetts Institute of Technology. [žiūrėta 2015-01-21]. Prieiga per internetą: <<http://web.mit.edu/czegras/www/Final%20VersionV3.pdf>>.
- Zink, K. J. 2014. Designing sustainable work systems: The need for a systems approach, *Applied ergonomics* 45: 126–132.