



Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija



Vilniaus Gedimino technikos universitetas

TRANSPORTO VADYBOS PROBLEMOS LIETUVOJE

2006 m. mokslinės konferencijos medžiaga

Vilnius
2006

UDK 656:65(474.5)(06)

Tr36

Mokslinės konferencijos, įvykusios Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje 2006 m. gegužės 30 d., medžiaga.

Konferencijos organizatoriai:

VGTU Transporto vadybos katedros vedėjas prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis,

LKA Inžinerinės vadybos katedros vedėjas doc. dr. Juozas Baublys

Leidinį parengė Vilniaus Gedimino technikos universiteto Transporto vadybos katedra ir Lietuvos karo akademijos Inžinerinės vadybos katedra

Atsakingasis redaktorius

doc. dr. Juozas Baublys

© Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija, 2006

ISBN 9955-423-57-9

TURINYS

INVESTICIJOS Į TRANSPORTO INFRASTRUKTŪRĄ: MITAI IR TIKROVĖ

Soc. m. dr. doc. Alminas Mačiulis

Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos

valstybės sekretorius 5

LOGISTINIŲ PASLAUGŲ PLĖTOJIMO KRYPTYS

Prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis

Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

Transporto vadybos katedra 12

LIETUVOS VIDAUS VANDENS KELIŲ DABARTIS IR PERSPEKTYVOS

VĮ Vidaus vandens kelių direkcijos

generalinis direktorius Gintautas Labanauskas,

plėtros direktorius Gvidas Petružis..... 24

TRANSPORTO IR KURO TIEKIMO VADYBOS PROBLEMOS KRAŠTO APSAUGOS SISTEMOJE

Lietuvos kariuomenės materialinių resursų departamento

Medžiagų valdymo skyriaus viršininkas mjr. Robertas Kopūstas 31

LIETUVOS GELEŽINKELIAI: DABARTIS IR ATEITIS

Dr. Raimondas Burkovskis

Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

Transporto inžinerijos fakultetas, Transporto vadybos katedra 37

ŠIUOLAIKINIAI TRANSPORTO SISTEMOS RAIDOS ASPEKTAI

Prof. hab. dr. Algirdas Burkauskas, Dalia Susnienė

Kauno technologijos universitetas, Panevėžio institutas..... 44

KELEIVIŲ VEŽIMO KELIŲ IR GELEŽINKELIŲ TRANSPORTU TYRIMAI

Prof. dr. Jonas Butkevičius

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Transporto vadybos katedra 52

ENERGETIKOS IŠTEKLIŲ IR KARINĖ LOGISTIKOS NAUJOJOJE LIETUVOS TRANSPORTO SISTEMOJE <i>Prof. hab. dr. Algimantas Ambrazevičius</i> <i>Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,</i> <i>Inžinerinės vadybos katedra</i>	60
TRANSPORTO SPŪSČIŲ VILNIAUS MIESTE ANALIZĖ IR KOMPLEKSNĖS JŲ LIKVIDAVIMO PRIEMONĖS Stanislovas Buteliauskas, <i>doc. dr. Aušrius Juozapavičius</i> <i>Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija</i>	69
LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO PLĖTROS STRATEGIJOS YPATUMAI <i>Dr. Daiva Griškevičienė, dr. Algirdas Griškevičius</i> <i>Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Transporto vadybos katedra</i>	91
EISMO SRAUTŲ VALDYMO MODELIS MAŽINANT APLINKOS TARŠĄ <i>Prof. hab. dr. Jonas Sapragonas, dr. Jurga Ilgakojoytė-Bazarienė</i> <i>Kauno technologijos universitetas, Transporto inžinerijos katedra</i>	102
ŽMOGAUS VEIKSNIO SVARBA ORGANIZUOJANT LOGISTIKOS SISTEMŲ DARBĄ <i>Dr. Darius Bazaras</i> <i>Vilniaus Gedimino technikos universitetas</i>	112
DARBO SANTYKIŲ GERINIMO BŪDAI IR METODAI <i>Dr. Marija Jėčiuvienė</i> <i>Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija, Vadybos katedra</i>	122
AUTOTRANSPORTO SUKELIAMA APLINKOS ORO TARŠA IR JOS TYRIMAI <i>Valentina Vilutienė</i> <i>Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,</i> <i>Inžinerinės vadybos katedra</i> <i>doc. dr. Gytautas Ignatavičius</i> <i>Vilniaus universitetas, Aplinkos studijų centras</i> <i>Virginija Jarmaliūnaitė</i> <i>Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija</i>	135

Soc. m. dr. doc. Alminas Mačiulis
Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos
valstybės sekretorius

INVESTICIJOS Į TRANSPORTO INFRASTRUKTŪRĄ: MITAI IR TIKROVĖ

Lietuvoje vis labiau išsibėgėja intensyvūs pasirengimo darbai ir vyksta karštos diskusijos, kaip panaudoti didėsią 2007–2013 m. laikotarpį Europos Sąjungos struktūrinę paramą. Parama Lietuvai per 7 metų laikotarpį iš Europos socialinio fondo, Europos regioninės plėtros fondo ir Sanglaudos fondo sieks apie 20,6 mlrd. Lt. Kalbant apie svarbiausius paramos prioritetus neretai pasigirsta nuomonių, kad pagrindinį dėmesį skirdama transporto infrastruktūrai Lietuva pasirinktų neteisingą kelią, kad investuodami „į asfaltą“ prarastume istorinę galimybę paskatinti spartų ekonomikos augimą ir visuomenės gerovės kilimą. Ar iš tikrųjų Lietuvoje transporto infrastruktūros tinklas jau yra pakankamai išplėtotas ir skiriamos lėšos jo modernizavimui yra per didelė prabanga šaliai, siekiančiai neseniai parengtame Lietuvos 2007–2013 metų ES struktūrinės paramos strategijos projekte užsibrėžto svarbiausio tikslo – „sparčiai gerinti sąlygas investuoti, dirbti ir gyventi Lietuvoje, kad ūkio augimo teikiama nauda pasiektų visus Lietuvos gyventojus“?

Atsakant į šį klausimą, pirmiausia sugrįžkime į netolimą praeitį, kuomet atgavusiai nepriklausomybę Lietuvai buvo labai svarbu kuo greičiau užmegzti ekonominius ryšius su užsienio valstybėmis pašalinant fizinius susisiekimo barjerus su Vakarais, išlaikyti tradicinius ryšius su Rytais, išnaudoti palankią geografinę padėtį tranzitui plėsti, per labai trumpą laiką atkurti transporto sistemą, gebančią konkuruoti tarptautinėse rinkose. Visa tai skatino suformuoti aiškius nacionalinius transporto plėtros prioritetus (nacionalinę transporto plėtojimo programą Vyriausybė patvirtino dar 1994 m. pradžioje), neatidėliotinai parengti ir įgyvendinti svarbiausius transporto infrastruktūros (automobilių kelių pritaikymo sunkiasvorių treilerių eismui, tranzitui skirtų geležinkelio linijų modernizavimo, Klaipėdos uosto terminalų plėtojimo, oro uostų rekonstrukcijos ir kt.) investicinius projektus.

Kryptingas svarbiausių nacionalinėje programoje nustatytų prioritetų įgyvendinimas davė teigiamų rezultatų: transportas tuo sudėtingu ekonomikos pertvarkymo laikotarpiu išliko bene vienintelė Lietuvos ūkio šaka, išvengusi staigios nuosmukio ir bankrotų bangos. Tai byloja gana iškalbinga statistika: per pastarąjį dešimtmetį transporto sektoriaus sukurta bendrojo vidaus produkto dalis bendrojoje BVP struktūroje nuolat augo ir 2005 metais pasiekė 6,3 mlrd. Lt, t.y. 10% viso šalyje sukurto BVP. Šis rodiklis yra beveik 2 kartus didesnis negu ES vidurkis! Taigi, ar transportas, skiriant reikiamą dėmesį jo plėtrai, ateityje negalėtų tapti dar svarbesniu Lietuvos ūkio augimo, visuomenės gerovės didėjimo, kokybiškų darbo kūrimo stimulu? Juk vien tranzito paslaugų didesnio augimo galimybės pritraukiant bent nedidelę dalį sparčiai didėjančių Azijos valstybių užsienio prekybos srautų yra labai realios.

Pasiremškime konkrečiu pavyzdžiu: Kinijos eksporto-importo prekių metinė apimtis siekia apie 8 mlrd. tonų. Bent 0,1% šio srauto perkraunant per Klaipėdos uostą (o tai yra visai realu), pastarojo metinė apyvarta išaugtų apie 40%, atitinkamai labiau „įdarbinant“ su uostu susijusius geležinkelių, jūrų laivybos, kelių ir kt. sektorius. Remiantis atliktais tyrimais, Klaipėdos uostas tiesiogiai ir netiesiogiai (per jo daromą įtaką kitoms regioninėms ir šalies verslo struktūroms) generuoja apie 18% Lietuvoje sukuriama BVP. Taigi nesunkiai galima įvertinti vien tranzito verslo įtaką šalies ekonomikai. Deja, jau minėtame Lietuvos 2007–2013 metų ES struktūrinės paramos panaudojimo strategijos projekte transporto sektoriaus tarp vadinamųjų „proverzio“ sričių, kurioms numatoma sutelkti investicijas, nėra.

Lietuvos stojimo į ES laikotarpiu buvo aktyviai dalyvauta Europos Komisijos iniciatyva 1996–1999 m. vykdomame TINA (investicijų į transporto infrastruktūrą poreikio įvertinimo) procese, kurio svarbiausias tikslas – remiantis transportavimo poreikio prognozėmis nustatyti investicijų į būsimos išsiplėtusios ES transeuropinį tinklą (TEN-T) poreikį bei numatyti jų finansavimo galimybes. Atlikus išsamius tyrimus buvo nustatyta, kad šio tinklo elementų (daugiau kaip 1600 km svarbiausių automobilių kelių, 1100 km geležinkelių, Klaipėdos uosto ir tarptautinių oro uostų) modernizavimui Lietuvos teritorijoje mažiausiai reikėtų 2,3 mlrd. eurų 2000–2015 m. laikotarpiu. Taigi jau beveik prieš dešimtmetį buvo aiškiai suformuluotas vienas iš svarbiausių ES plėtros į Rytus prioritetų – efektyviai sujungti naujųjų ir senųjų šalių narių

transporto tinklus. Tuo tikslu nuo 2000 m. ES įteisino finansavimo instrumentą ISPA (įstojus į ES jį pakeitė Sanglaudos fondas), kurio lėšomis jau yra užbaigti pirmieji TEN-T infrastruktūros gerinimo projektai Lietuvoje.

2004–2006 m. finansiniu laikotarpiu gerokai padidėjus paramai iš ES fondų, svarbiausių transporto infrastruktūros objektų modernizavimas paspartėjo. Išlaikius panašias tendencijas iki 2015 metų yra realu iš esmės priartinti svarbiausių Lietuvos infrastruktūros objektų techninį lygį prie ES standartų, tačiau būtina pabrėžti, jog kalbama tik apie svarbiausius objektus, sudarančius apie 8% valstybinės reikšmės autokelių tinklo, 55% geležinkelių tinklo. Likusiose tinklų dalyse praktiškai palaikoma tik egzistuojanti techninė būklė, dabartiniu metu jau netenkinanti sparčiai augančių krovinių ir keleivių vežimo poreikių, vartotojų reikalavimų transporto paslaugų kokybei.

Kritikai, teigiantys, kad per daug lėšų yra skiriama automobilių keliams, geležinkeliams ir kitiems transporto objektams, daugiausia turi omenyje tik svarbiausias tarptautinės reikšmės magistrales. Tie, kurie kasdien susiduria su blogomis eismo sąlygomis, nekokybiškais viešojo transporto paslaugomis, dažniausiai atakuoja klausimais, kada bus išasfaltuotas vienas ar kitas žvyrkelis ar rekonstruotas regioninis kelias, kodėl uždaromi nuostolingi vietiniai geležinkelių maršrutai, kas daroma siekiant išvengti transporto spūsčių, kodėl toks didelis avaringumas keliuose, kodėl iš Lietuvos negalima tiesiogiai nuskristi į daugelį užsienio oro uostų, kodėl Nemune nėra priekplaukių pramoginiams laivams, kodėl Klaipėda taip smarkiai atsilieka nuo kaimyninių uostų aptarnaujant keltus, kruizinius laivus ir pan.

Štai čia reikėtų atskirti transeuropinį transporto tinklą nuo regioninio tinklo. Transporto sektorius paramą gauna iš dviejų ES fondų: Sanglaudos (SF) ir Europos regioninės plėtros (ERPF). SF lėšų Lietuva savo nuožiūra skirstyti tarp sektorių negali. ES reglamentai nustato konkretų jo dydį šaliai narei ir paskirsto per pusę – transportui ir aplinkosaugai. Taip yra todėl, kad būtų išlaikyta bent mažiausia galimybė išspręsti transeuropinio tinklo techninio suderinamumo esmines problemas ir užtikrinti verslo bei visuomenės mobilumo prielaidas ES bendrojoje rinkoje. ERPF lėšos yra skirstomos Lietuvos viduje tarp skirtingų sektorių, t.y. pati valstybė nusprendžia, kokie paramos prioritetai yra svarbiausi.

Iš SF Lietuvos transeuropiniam tinklui 2004–2006 m. laikotarpiu yra skirta vidutiniškai 398 mln. Lt. per metus (kartu su bendroju finansavimu

iš valstybės biudžeto), o iš ERPF nacionalinės ir regioninės reikšmės transporto tinklui – 218 mln. Lt per metus. Grįžtant prie skleidžiamo mito, kad didžioji dalis 2004–2006 metų ES paramos lėšų yra panaudojama keliams, pasiremkiame konkrečiais skaičiais: transporto infrastruktūrai šiuo laikotarpiu skirta lygiai trečdalis (33,3%) visų SF, ERPF ir Europos socialinio fondo lėšų (atmetus pagal atskirus mechanizmus finansuojamą žemės ūkį, tranzitą į Kaliningrado sritį, Ignalinos atominės elektrinės uždarymą). Aiškinantis daug tai ar mažai, Buvo atlikta ES paramos kitose naujosiose ES šalyse analizė. Pasirodo, visos jos prioritetinių dėmesį skiria transportui, todėl bendras skiriamų transportui lėšų vidurkis (35,2%) viršija Lietuvos rodiklį.

Tačiau transporto tinklo finansavimas smarkiai pablogėtų, jei būtų pritarta šiuo metu siūlomam ES paramos 2007–2013 m. finansinių svorių paskirstymui tarp sektorių. Transportui siūlomas tik 21,9% dydžio finansavimas. Tai reiškia, kad investicijos didėtų (iki 490 mln. Lt. per metus iš SF) tik transeuropiniam tinklui, nes, kaip jau minėta, jo „nurėžti“ neleidžia ES reglamentai. Tuo tarpu regioninė (t.y. valstybinės ir vietinės reikšmės) infrastruktūra gautų dabartinėmis kainomis 30% mažesnę ES finansavimą: vietoj 218 mln. Lt per metus dabartiniu laikotarpiu tik 154 mln. Lt per metus 2007–2013 m. Taigi viltys pagerinti susisiekimo sąlygas atskiruose šalies regionuose nusikeltų tolimai ateičiai.

Susumavus Sanglaudos ir Europos regioninės plėtros fondo lėšas numatoma parama transporto infrastruktūrai dabartinėmis kainomis didėtų 4%. Tačiau atsižvelgus į augančias investicinių projektų įgyvendinimo išlaidas realiai modernizavimo darbų apimtys sumažėtų daugiau kaip per pusę. Pavyzdžiui, vertinant situaciją automobilių kelių srityje akivaizdu, kad 1600 km ilgio keliams (kaip jau minėta, tiek sudaro transeuropinis tinklas Lietuvoje) turėtume daug didesnę finansavimo dalį nei likusiam kelių tinklui, kurį sudaro kiti valstybinės reikšmės keliai (19,7 tūkst. km) bei vietinės reikšmės keliai ir gatvės (58 tūkst. km), daugiausia tenkinantys regioninio susisiekimo poreikius ir tiesiogiai veikiantys verslo ryšius bei socialinę sanglaudą.

Be abejo, TEN-T komponentų investicijų poreikis yra daug didesnis dėl gerokai intensyvesnio eismo, ir čia finansavimo situacija kol kas yra patenkinama. Tačiau tik kol kas, kadangi, remiantis ES Tarybos ir Europos Parlamento patvirtintu prioritetinių ES transeuropinio tinklo projektų įgyvendinimo planu, iki 2010 m. turi būti įgyvendinta „Rail Baltica“ projekto 1-oji

stadija (Varšuva–Kaunas). Skaičiuojant dabartinėmis kainomis tai reiškia, kad europinės vėžės geležinkelio nutiesimas nuo Lietuvos–Lenkijos sienos iki Kauno kainuos daugiau kaip 1 mlrd. Lt, arba 2,5 metų limitu, numatomo iš SF skirti visam šalies transportui.

Regioninio transporto tinklo gerinimo poreikiai yra daug didesni negu galimybės. Galima išvardyti labai daug argumentų, pagrindžiančių būtinumą didinti investicijas į kelių, geležinkelių, vandens transporto ir civilinės aviacijos infrastruktūrą siekiant didesnio šalies ekonomikos konkurencingumo, visuomenės narių mobilumo. Tačiau apie tai daugiau kalbama II galaiškėje (iki 2025 m.) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategijoje, kurią Vyriausybė patvirtino 2005 m. birželio 23 d. nutarimu Nr. 692, o mes apsiribokime tik keleto pačių opiausių problemų, su kuriomis susiduriame kasdien, aptarimu.

Lietuvos valstybinės reikšmės keliuose vis dar išlieka labai didelė dalis (41%) žvyrkelių, besidriekiančių per gyvenamąsias zonas arba sujungiančių jas atskiruose regionuose. Augantis eismo intensyvumas turi labai neigiamų padarinių žmonių gyvenimo kokybei dėl didėjančių eksploatacinių išlaidų, taršos, triukšmo. Atlikus dabartinio ir prognozuojamo eismo intensyvumo analizę nustatyta, kad iki 2015 metų reikėtų išasfaltuoti bent jau 3300 km (vidutiniškai 330 km per metus), t.y. daugiau kaip trečdalį, žvyrkelių, taip prisidedant prie tolygios šalies regionų plėtros. Deja, net ir esant dabartiniam finansavimo lygiui to padaryti bus neįmanoma: palyginimui – 2002–2005 metais Lietuvoje buvo išasfaltuota 563 km (vidutiniškai 141 km per metus) žvyrkelių.

Svarbu pabrėžti, kad šalies kelių tinklo finansavimo poreikis neapsiriboja tik valstybinės reikšmės keliais. Lietuva turi tankų vietinių kelių tinklą – beveik 58 tūkst. km (iš jų apie 80 procentų neasfaltuoti), kuriais rūpinasi savivaldybės. Jiems tenka apie ketvirtadalis lėšų, skiriamų automobilių keliams iš Kelių priežiūros ir plėtros programos bei ERPF. Skaičiuojant investicijų poreikį, savivaldybėms reikėtų apie 3 mlrd. Lt 2007–2013 m.

Taip pat vis opesnė darosi transporto spūsčių Lietuvos miestuose problema. Remiantis ekonominio investicinių projektų vertinimo metodika, Susisiekimo ministerijoje buvo atlikti nuostolių dėl prastovų spūstyse skaičiavimai. Vien Vilniuje (įvertinus, jog kasdien vilniečiai ir miesto svečiai spūstyse vidutiniškai prastovi 30 min.) šie nuostoliai tik dėl sugaišto laiko

ir nereikalingų degalų sąnaudų sudaro daugiau kaip 1,5 mlrd. Lt per metus. Priskaičiavus sumas, kiek patiriama dėl aplinkos taršos, nuostoliai būtų gerokai didesni. Vilniaus savivaldybės atliktos apklausos duomenimis, net 26% vilniečių kaip svarbiausią miesto problemą nurodo blogėjančią padėtį dėl transporto spūsčių, 16% – prastą viešojo transporto darbą. Kaip mažesnės „blogybės“ pažymimos komunalinių mokesčių našta (13%), sveikatos apsaugos (11%), švietimo (9%), mažų atlyginimų (6%) problemos.

Kasmet sparčiai augantis Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičius taip pat verčia reaguoti kuo skubiau – reikia skirti pakankamai vietos automobiliams statyti, užtikrinti miestų gatvių ir kelių pralaidumą, eismo saugumo ir aplinkosaugos priemonių diegimą. Pavyzdžiui, prognozuojama, kad vien Vilniaus mieste 2007–2013 m. visų rūšių automobilių skaičius padidės daugiau kaip 140 tūkst. vienetų. Tai pareikalautų papildomai įrengti daugiau kaip 430 ha bendro ploto parkavimo vietų. To nepadarius šie automobiliai vienas paskui kitą sustatyti gatvėse nusidriektų net 720 km ilgio eilėje!

Eismo problemas aštrina ir tai, kad Lietuvoje yra nepakankamai išplėtotas ir kokybiškas viešasis keleivinis transportas. Pagal viešojo visų rūšių transporto keleivių apyvartos, tenkančios vienam gyventojui, rodiklį nuo ES vidurkio mes atsiliekame net 2,3 karto. Taigi mes privalome gerokai daugiau investuoti į šiuolaikines keleivinio transporto infrastruktūros ir eismo valdymo sistemas, patogius riedmenis.

Pagal jau minėtą Ilgalaikę (iki 2025 m.) transporto plėtros strategiją norint realiai pagerinti transporto infrastruktūrą 2007–2013 metais į transporto sektorių iš visų finansavimo šaltinių reikėtų investuoti apie 13 mlrd. Lt, numatant labai panašų į dabartinį finansavimo lygį (apie 32%) iš ES fondų. Kadangi šiuo metu preliminariai apsišota ties 21,9% riba, tai investicijų iš ES fondų deficitas per visą laikotarpį viršytų 2 mlrd. litų. Beje, išankstiniais duomenimis, kaimyninės šalys Lenkija ir Latvija ateinančiu finansiniu laikotarpiu transportui numato skirti atitinkamai 38 ir 34% visos ES paramos. Tad ar pagrįstai besididžiuodami visai neblogai išplėtotu, palyginti su kaimyninėmis valstybėmis, Lietuvos transporto infrastruktūros tinklu ateityje neįliksime ES periferiniu regionu, kuriame palankiomis sąlygomis plėtoti verslą, didinti gyventojų socialinę gerovę bus nepasinaudota dėl labai paprastos priežasties – infrastruktūros izoliacijos?

Investment into Transport Infrastructure: Myths and Reality

A Summary

*By SS dr. assoc. prof. Alminas Mačiulis
State Secretary, LR Ministry of Transport*

The Article dwells on aspects of the European Union support priorities for Lithuania for the period 2007-2013, stressing the importance of modernisation of the EU-funded transport infrastructure needed to facilitate the growth of Lithuanian economy and social welfare. The investment into transport infrastructure in Lithuania is significant in two ways: (1) with its help, the Trans-European Transport Network at the EU level would be shaped; and (2) the country's regional development inadequacies would be reduced. The actual examples, taken from an analysis conducted prior to this Article, prove the necessity of development of different transport sub-sectors; also, certain possible threats are forecasted in case the Lithuanian transportation system fails to receive the EU priority support in the field.

Prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis
Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Transporto vadybos katedra

LOGISTINIŲ PASLAUGŲ PLĖTOJIMO KRYPTYS

1. Įvadas

Atkūrus nepriklausomybę Lietuvos pramonei, prekybai ir transportui atsivėrė naujos veiklos organizavimo galimybės. Transportui – vienai iš labiausiai reguliuojamų ūkio šakų, atsirado galimybės dirbti konkurencijos sąlygomis. Liberalizuotas transporto verslas tapo realybe transporto paslaugų teikėjui ir pirkėjui. Gamybos ir vartojimo rinka Lietuvoje nėra pakankama tam, kad iki galo ir efektyviai būtų panaudojamas egzistuojantis šalies transporto sistemos potencialas. Dabar tenkinamos tik vidaus ir importo-eksporto reikmės. Todėl vienas iš svarbiausių Lietuvos transporto sektoriaus veiklos prioritetų – „trečiosios logistikos šalies“, kaip prekybos tarpininko tarp Vakarų ir Rytų, pozicijų stiprinimas.

Tiek transporto veiklos, tiek viso šalies ūkio liberalizavimas tapo pagrindiniu veiksmu pertvarkant verslo organizavimo metodus ir sistemas. Naujos technologijos, pasaulinis tiekimo ir paskirstymo tinklas, firmų pastangos siekiant kad būtų efektyviai naudojamas turtas prisidėjo prie kompleksinio logistinių paslaugų plėtojimo ir šiuolaikinės tranzitinio verslo aptarnavimo sistemos formavimo.

2. Logistinio bendradarbiavimo plėtros kryptys

Transporto veiklos liberalizavimas buvo vienas iš pagrindinių veiksnių kuriant šias logistikos sistemas, nes darbas intensyvios konkurencinės rinkos sąlygomis privertė pertvarkyti santykius tarp transporto paslaugos pardavėjo ir pirkėjo. Ji leido pirkėjui ir pardavėjui į savo santykius įdiegti tokias naujoves, apie kurias iki 1990m. net nebuvo galvojama. Siuntėjų, kurie pasinaudojo transporto liberalizavimo privalumais, sėkmė sudarė prielaidas iš

esmės pertvarkyti pardavėjo ir pirkėjo santykius logistikos srityje. Vis daugiau firmų atsisako nuosavo transporto ir sandėlių bei pradeda svarstyti trečiųjų šalių paslaugų integracijos į savo logistikos tinklus galimybes. Verslo liberalizavimas praplėtė vadybininkų supratimą apie verslo organizavimą: jis apima ne tik gamybą, pirkimą bei pardavimą, bet ir logistiką, kaip atskirą vadybinės veiklos rūšį.

Naujos gamybos ir prekybos technologijos skatina daug plačiau ir giliau pažiūrėti į logistiką ir logistinės veiklos tinklą. Šiuolaikinės informacinės technologijos skatina vadybininkus laikyti dalį atsargų trečiųjų šalių sandėliuose greta atsargų nuosavuose sandėliuose. Efektyviai taikant informacines technologijas galima gerokai patobulinti pasenusias atsargų apskaitos ir kontrolės sistemas panaudojant brūkšninius kodus ir elektroninius duomenų mainus. Tuo pat metu, kai verslo liberalizavimas leido atsirasti naujoms pasirinkimo galimybėms, naujos technologijos sudaro galimybes priimti iš principo naujus sprendimus, susijusius su firmų produktų judėjimo logistikos tinkle sekimu ir kontrole.

Kitas veiksnys, kuris darė didelę įtaką tiekimo ir paskirstymo kanalų struktūrai ir konfigūracijai, buvo stiprus globalizacijos poveikis tiek vidaus, tiek tarptautinio verslo organizavimui. Ypač tai būdinga lengvosios pramonės produkcijai, tiek gaminamai, tiek parduodamai Lietuvoje. Dėl to atsiranda daugybė verslo vadybos problemų, tapo labai sudėtinga prognozuoti įsigijimą, žaliavų tiekimą bei pagamintos produkcijos paskirstymą logistikos tinkle. Užsienio patirtis parodė, kad į tarptautinį logistikos tinklą įtraukiant trečiąją šalį (tarpininkus), galima gerokai palengvinti ir paspartinti produktų judėjimą logistikos tinkle.

Paskutinis veiksnys, kuris formuoja ir lemia pirkėjų ir pardavėjų požiūrį į trečiosios šalies vaidmenį logistikos procesuose, yra siekimas didinti turto panaudojimo efektyvumą. Esant milijoniniams sandoriams labai aktuali tampa apyvartinių lėšų problema. Siekiant ją išspręsti daugelis firmų visas jėgas ir lėšas pradėjo skirti pagrindinei veiklai (gamybai, prekybai), o produktų judėjimo procesą perdavė trečiajai pusei. Tai leido geriau panaudoti pagrindinį kapitalą, paverčiant turtą (lėšas), naudojamas logistikoje, į trečiosios šalies turtą. Toks turto perdislokavimas daugeliui firmų buvo ir yra nauja ir kartais sunkiai suvokiama verslo filosofija. Tai visiškai priešinga įprastiniam požiūriui, pagal kurį visas turtas, naudojamas tiekimo ir paskirstymo procese, priklauso firmai, kurį ji ir valdo.

Daugelyje užsienio mokslinių tyrimų akivaizdžiai įrodyta, kad logistikoje nemažu mastu jau pereita nuo sandorinių santykių tarp pirkėjo ir pardavėjo prie ilgalaikių sutartinių santykių. Dėl to atsirado ir greitai paplito tiekimo „Pačiu laiku“ (angl. JIT-*just in time*) sistemos. JIT tiekimo sistema verčia pirkėją/pardavėją ir trečiąją šalį glaudžiau bendradarbiauti. Pirkėjas tikisi gaminių “Be jokių defektų” iš pardavėjo ir absoliučiai prognozuojamo pristatymo. Tai leidžia pirkėjui veikti su nulinėmis ar labai ribotomis atsargomis ir smarkiai padidina turto naudojimo efektyvumą. Pardavėjas, kuris naudojami trečiosios šalies transportu ir sandėliais, taip pat turi gauti logistikos paslaugas “be jokių trūkumų”. Taigi santykiai tarp pardavėjo ir trečiosios šalies turi būti ilgalaikiai sutartiniai, o ne trumpalaikiai vienadieniai. “Nulinio defekto” ir “absoliučios kokybės programos” sistemos iš pardavėjų ir klientų reikalauja, kad gaminyje ir trečiosios šalies paslaugos atitiktų pačius griežčiausius kokybės reikalavimus ir užtikrintų santykių pastovumą.

Antroji priežasčių grupė, kodėl pasirenkama trečioji šalis, yra logistikos sistemos supaprastinimas. Sutartiniai santykiai su trečiąja šalimi gali gerokai sumažinti sandorių išlaidas. Šis sumažinimas gali būti susijęs su aukštesne kokybe, mažesniu dokumentų kiekiu ir bendrais pirkėjo/pardavėjo ir trečiosios šalies darbo kokybės standartais. Tai savo ruožtu leidžia firmos administracijai daugiausia dėmesio skirti pagrindinei veiklai.

Įvertinant sutarties su trečiąja šalimi ekonominę efektyvumą dažniausiai pateikiami šie pagrindiniai argumentai: masto ekonomija; specializacija; rizikos perdavimas trečiajai šaliai.

Logistikoje į santykius su trečiąja šalimi žiūrima kaip į santykius, reglamentuojamus sandoriais ar sutartimis. Praktiškai firmos turi daug schemų, kuriomis galima remtis siekiant kurti ar naudoti trečiosios šalies pajėgumus. Šie potencialūs santykiai būna nuo tradicinių sandorinių (jūs prašote, mes tiekiamo) santykių iki situacijos, kurioje pirkėjas galėtų nupirkti pardavėjo firmą (įgijimas), kada firma mano, jog tai užtikrintų verslo efektyvumą. Santykių modelis, kuris yra pagaliau pasirenkamas, yra strategijos ir rizikos, tiek iš pirkėjo, tiek iš trečiosios pusės, derinys.

Pasirenkant trečiąją šalį kaip partnerį, būtina atsižvelgti į strateginius ir operatyvinius veiklos organizavimo ir plėtros aspektus.

Ilgalaikiuose santykiuose tarp pirkėjo ir trečiosios šalies daugelis klausimų yra strateginiai. Pavyzdžiui, svarbu, kad pirkėjas būtų garantuotas, jog

trečioji šalis yra pajėgi finansiškai ir gali būti materialiai atsakinga už sutartinių įsipareigojimų pažeidimus sutarties galiojimo laikotarpiu.

Taip pat labai svarbu, kad trečiosios šalies ir pirkėjo plėtros planai būtų panašūs. Jei pirkėjas ketina nukreipti savo veiklą į naujus regionus ar naujas paslaugas, tuomet ir logistikos partneriai turi orientuoti savo veiklą ta pačia strategine kryptimi ir turėti panašias technologines plėtros galimybes. Taip pat svarbu, kad sprendimų priėmimo procesai ir net sprendimus priimančių vadovų požiūris į verslą būtų jei ne artimas, tai bent neprieštaraujantis. Sutarties galiojimo laiką reikia susieti su strateginės plėtros terminais. Kai vyraujantys santykiai nuo grynai sandorinių pereina prie sutartinių, strategijos vaidmuo harmonizuojant santykius vis labiau didėja.

Tarp kitų svarbių veiksnių reikia paminėti žmogiškųjų išteklių kvalifikaciją. Šie veiksniai yra svarbūs siekiant užtikrinti sklandų pirkėjo ir trečiosios šalies bendradarbiavimą. Sutartinių santykių pradžioje pirkėjui ir pardavėjui labai svarbu apibrėžti pagrindines veikimo taisykles, nes iš abiejų bus tikimasi vadybinių ir finansinių investicijų į ilgalaikę verslo plėtrą.

3. Transporto paslaugų plėtra

Transporto verslo, rinkodaros ir ekspedicinės veiklos deregulavimas Lietuvoje bei vis didėjanti konkurencija tarp vežėjų keliais aspektais daro įtaką pirkėjų ir vežėjų santykiams. Pirkėjai turi didesnę pasirinkimo galimybę: panašios ar net tokios pačios prekės gaminamos daugelyje vietų, o privačių gamybinių įmonių krovininiai automobiliai gali vežti kitų savininkų prekes, ypač kai jų gaminiai iškraunami ir jie tušti grįžta į dislokacijos vietą. Prekės, kurios pradžioje buvo tiekiamos tikrai iš buvusios SSRS teritorijos, dabar gabenamos iš bet kurio pasaulio kampelio. Tai keičia transporto rūšis, tiekimo kryptis ir transportavimo atstumus. Staigus transportavimo kainų kritimas, leidimų stoka, diskriminaciniai Rusijos ir Baltarusijos sprendimai sukėlė didelę sumaištį kelių transporto versle. Daugelis mažų transporto firmų pradėjo jungtis į didesnes, kurti bendras įmones su Rusijos ir kitų šalių verslininkais.

Vežėjų susijungimas stambesnes firmas, siuntų dydžio mažėjimas ir subalansuoti pirkimai verčia vežėjus ieškoti efektyvesnių veiklos būdų. Daugelis gamybinių firmų sumažino ar visiškai nutraukė investicijas į nuosavą

transportą, kad išstumtų šias išlaidas už savo firmos ribų. Siuntėjai, kurie jau nebeturi savo transporto, stengiasi kuo našiau dirbti su bendro naudojimo transporto firmomis, dažniausiai apribodami savo santykius kuo mažesniu vežėjų skaičiumi.

Lietuvos bei išsivysčiusių šalių gamybinių, tiekimo ir transporto firmų veiklos patirties analizė leido padaryti šias išvadas:

1. Siuntėjai ir pirkėjai vis labiau iš savo verslo šalina privatų transportą ir naudojami bendro naudojimo transporto firmų paslaugomis (vežimas pagal sutartis).

2. Siuntėjai siekia dirbti su mažesniu vežėjų skaičiumi

3. JIT tiekimo sistema kelia papildomus kokybės reikalavimus vežėjams, o tai daro atitinkamą įtaką vežėjų darbo standartams

4. Vartotojų aptarnavimo lygis ir teritorinis išsidėstymas tampa labai svarbiais veiksniais vežėjo pasirinkimo ir įvertinimo procese.

5. Konkurencija vežėjus verčia sukurti visą paslaugų paketą, kuriame atsiranda pridėtinė vertė už greitį, užsakymo ciklo stabilumą ir kitas logistikos paslaugas.

6. Siekiant užtikrinti aukštą darbo kokybę siuntėjų ir vežėjų veiksmai turi būti labai koordinuoti.

7. Stebimos ilgalaikių bendradarbiavimo ryšių tarp tiekėjų ir vežėjų stiprėjimo tendencijos.

4. Sandėliai ir logistikos centrai

Aukštesnio lygio aptarnavimo poreikis ir kruopštus sandėliavimo operacijų vykdymas tapo ypač būdingi globalinių prekybos kompanijų veiklos aplinkai.

Išaugus konkurencijai tarp tiekimo ir paskirstymo paslaugas teikiančių firmų, klientai reikalauja vis geresnio aptarnavimo. Daugeliu atvejų sandėliuotojas yra nematomas klientui, ypač kai tiesiogiai su juo nebendruoja: kliento užsakymus priima produktų savininkai, o krovinius, sandėliuotojo nurodymu, klientui pristato vežėjai. Tačiau klientui svarbu, kad produktai, nepaisant atstumų, būtų pristatyti sutartyje nustatytu laiku ir kad būtų visiškai sukomplektuoti. Taigi siuntėjų įvaizdis tampa neatsiejamas nuo sandėliuotojo darbo kokybės.

Lietuvoje sandėliavimo verslas plečia savo veiklą: šalia užsakymų priėmimo ir komplektavimo imama teikti ir papildomas logistines paslaugas, pvz., dalinių surinkimą, pakavimą, brūkšninių kodų įrašymą ar informacijos apie užsakymo būklę teikimą. Pagausėjusią pridėtinės vertės paslaugų pasiūlą iš dalies galima laikyti JIT atsargų valdymo sistemų išplitimo ir finansinio klientų spaudimo rezultatu.

Dauguma verslininkų, teikiančių sandėliavimo paslaugas, net ir suvokdami stiprų aplinkos konkurencinį pobūdį bei diferenciacijos būtinybę siekiant aukštesnės klientų aptarnavimo kokybės gerai vertina savo verslo perspektyvas dėl šių priežasčių:

1. Sandėliuotojai, įvertindami pažangią užsienio patirtį, labai optimistiškai žiūri į bendro naudojimo sandėlių verslo plėtojimą perorientuojant stambius sandėlius į logistikos centrus.

2. Ryškėjančios sandėliavimo paslaugų diferenciacijos bei išlaidų mažinimo siekimo tendencijos vis labiau skatina naudotis bendro naudojimo sandėlių paslaugomis bei diegti tiesioginius pristatymus pirkėjui.

3. Pridėtinės vertės paslaugos yra būtinos siekiant plėtos bei norint pritraukti ir išlaikyti klientus.

4. Siuntėjų sandėliuotojų santykius ypač stipriai veikia technologinė pažanga ir ypač ta jos dalis, kuri veikia informacijos tvarkymą.

5. Sandėliavimo standartus pagal klientų aptarnavimo poreikius būtina diferencijuoti.

8. Stebimos tendencijos siekti ilgalaikių santykių tarp siuntėjų ir sandėliuotojų.

Aukščiausia transporto ir sandėliavimo veiklų simbiozė pasireiškia tarptautinių transporto-logistikos įmonių (logistikos centrų) veikloje. Šiuose centruose realizuojama daugelis logistinių funkcijų, iš kurių paminėtinos:

- krovinių siuntų konsolidavimas ir dekonsolidavimas tarptautiniam vežimui;

- sandėliavimo vietų ir transporto priemonių įkrovumo (talpumo) rezervavimas;

- komercinių ir muitinės dokumentų rengimas;

- eksporto licencijų gavimas;

- krovinio siuntėjo eksporto deklaravimas;

- sertifikatų, veterinarinių ir kitų liudijimų rengimas;

- konsulinių važtaraščių paruošimas ir gavimas;
- prekių transporto dokumentų rengimas;
- pakrovimas, iškrovimas, iškrovimo dokumentų tikrinimas, svėrimas, pakavimas ir kitos operacijos;
- draudimas;
- apmokėjimas už vežimą, atsiskaitymai su klientais;
- apmokėjimo dokumentų gavimas;
- dokumentų pateikimas bankui arba jų pristatymas į nurodytą paskirties punktą;
- sandėliavimo paslaugų uoste, kroviniame terminale teikimas;
- įvairiarūšio vežimo vykdymas;
- nuosavų transporto priemonių, puspriekabių, konteinerių pateikimas;
- lėšų krovinių siuntėjams rinkimas ir kaupimas.

Organizavimo paprastumas išsiunčiant krovinius (jei tik įvairios organizacijos, įtrauktos į logistikos centrų veiklą, tinkamai organizuoja ir koordinuoja savo veiklą) yra pagrindinė varomoji jėga kuriant logistikos centrus.

Logistikos centrų plėtojimas lėmė tiek tiekėjų, tiek logistikos centrų paslaugų bei transporto vartotojų (ir visuomenės apskritai) gaunamą naudą, ypač dėl to, kad santykinė logistikos centrų ir transporto kokybė arba santykinė konkuruojančių transporto rūšių vertė yra nuolat gerinama funkcionuojančioje aplinkoje. Tai priklauso nuo nuolatinių pokyčių, pvz., didėjančio transporto eismo kelių tinkle, naujos kainų politikos ar apribojimų įvedimo.

Logistikos centrai ir transportas yra sudedamoji visos šalies ekonominės veiklos dalis. Todėl, siekiant prasmingos ekonominės plėtros, reikalingos tinkamos logistinės paslaugos. Kai vežimo apimtys didėja, o dėl to auga kelių eismo apkrovos, labai svarbu užtikrinti transporto prieigą prie pagrindinių ekonomikos centrų. Tai įmanoma tik tada, kai yra alternatyvos apkrautiems kelių ar geležinkelių ruožams. Logistikos centrai ir įvairiarūšis transportas ir yra tokia alternatyva. Ji gali duoti naudą visoms į veiklą įsitraukusioms pusėms (vadinamiesiems dalininkams). Dalininkai yra krovinių siuntėjai, įvairiarūšio transporto operatoriai, galimi tarpininkai ir visuomeninės organizacijos (visuomenė plačiaja prasme).

5. Informacinių technologijų plėtra

Be sandėliavimo ir transportavimo paslaugų, reikalingos ir daugelis kitų trečiosios šalies teikiamų paslaugų, kurios nepatenka į standartinių logistinių veiklių sąrašą. Informacijos valdymo sistemų ir komunikacijos technologijų, JIT tiekimo sistemų diegimas bei auganti konkurencija gerokai paveikė siuntėjų ir sandėliuotojų santykius. Sutartys dėl šių specialių paslaugų tiesiogiai gali būti sudarytos krovinio siuntėjo arba vežėjo kaip logistikos centrų operacijos arba kaip sandėliuotojų darbas pagal sutartis.

Greičiau gaudama tikslesnę informaciją firma gali gerinti planavimo procesą, o informacija, gaunama laiku, padeda operatyviam planavimui.

Galimybė palaikyti operatyvinius ryšius tarp kanalo grandžių ir mazgų leidžia gauti greitesnę ir patikimesnę planavimui reikalingą informaciją ir visas logistikos kanalas gali būti valdomas veiksmingiau.

Daugiau negu vieną trečdalį pirkimo užsakymų, krovimo sąskaitų važtaraščių siuntėjai perduoda elektroniniu būdu. Visiškai aišku, kad pažangiausi siuntėjai, vežėjai ir sandėliuotojai elektroninės prekybos sandoriams skirtą duomenų formatą, t. y. elektroninius duomenų mainus – EDM (angl. EDI – Electronic Data Interchange), naudoja ne vienoje operacijoje. Didžiosios firmos EDM naudojami perduodamos daugiau nei 150 rūšių informacijos, ir tai gali būti laikoma viena iš sėkmės priežasčių.

Prekybinės firmos ir pardavėjai turi nuspręsti, ar jos bendraus tiesiogiai, ar naudosis trečiosios šalies, kaip informacinės agentūros, paslaugomis. Lietuvoje keletas trečiosios šalies EDM agentūrų užsiima tuo, kad kaupia, rūšiuoja ir paskui pateikia informaciją tiekėjams ir pirkėjams. Trečiosios šalies poreikis atsiranda dėl dviejų priežasčių: standartų nebuvimo ir didesnio tarpininkų našumo, kai tariamasi iš karto su keliais tiekėjais.

Realus EDM firmų, kaip logistikos tarpininkų, privalumas yra informacijos kaupimas ir rūšiavimas. Šiuo atveju informacija, o ne realios prekės tampa preke.

Rinkodaros ir logistikos veiklos globalizavimasis reikalauja, kad svarbius verslo dokumentus būtų galima nedelsiant persiųsti. Dauguma firmų faksu siunčia informaciją apie krovinio gabenimą, kad būtų pasiruošta gauti krovinį. Šiuo metu keičiasi klientų aptarnavimo standartai: siuntėjas ir klientas nori gauti informaciją ne tik apie krovinio pakrovimą ir išsiuntimą, bet

ir jo padėtį transportavimo maršrute, kad būtų galima sužinoti apie galimus vėlavimus ir pakoreguoti priimamus užsakymus. Derinant palydovinių ir elektroninių duomenų perdavimo būdus galima tinkamai stebėti vežimo eigą tiek vandens, tiek žemės transporte.

Galimybė artimai bendrauti siuntėjui, vežėjui, sandėliuotojui ir pirkėjui yra sėkmingo verslo pagrindas.

Šis bendravimas taps dar skaidresnis, nes pati EDM sistema bus labiau prieinama vartotojui, atviresnė. Galimybė panaudoti naujas technologijas pagerins logistikos aptarnavimą. Firmos ir logistikos kanalo dalyviai, kurie taikys modernias informacines technologijas, turės privalumą, palyginti su kitais rinkos dalyviais.

6. Mišriojo transporto plėtra

Krovinių sektoriuje įvairiarūšio transporto koncepcija praktiškai yra realizuojama plėtojant trijų tipų transporto mazgus: jūrų ir upių uostus, transporto terminalus bei logistikos centrus. Įvairių transporto rūšių integravimas sukuria naujų galimybių didinti krovinių mobilumą, efektyviau naudoti transporto priemones, gerinti krovinių gabenimo paslaugų kokybę. Atsižvelgiant į tai, galima pateikti visą grupę įvairiarūšio transporto plėtojimo Lietuvoje kertinių krypčių, kurios apibrėžia valdžios institucijų ir operatorių vaidmenį bei funkcijų ir pareigų atskyrimą:

Finansinis aiškumas: Kiekvieną bendrovę ar verslo padalinį reikėtų laikyti savarankišku pelno centru, jį įvertinti pagal jo finansinę padėtį ir sukauptą veiklos apimčių, pakankamų pateisinti jo egzistavimui rinkoje. Investicijos bus skiriamos tik tuomet, kai bus aiškus ir kiekybiškai išreikštas ryšys tarp išlaidų ir naudos. Reikalinga sukurti mišrias bendroves, turinčias įvairius akcininkus (įskaitant geležinkelį / ekspeditorius / kelių vežėjus / mišriojo transporto operatorius / laivininkystės bendroves), kurios atliktų vadovaujantį vaidmenį bei bendrą veiklos ir komercinių aspektų kontrolę.

Įvairiarūšė veikla bei įvairiarūšių bendrovių ir paslaugų įkūrimas turi būti atviras visoms rinkoje veikiančioms šalims.

Terminalai ir terminalų veikla turi būti atskirta nuo transporto infrastruktūros savininko. Idealiu atveju terminaluose turėtų veikti nepriklausomai

mi operatoriai ir atvira prieiga prie terminalo turi būti garantuojama visiems vartotojams.

Ideali įvairiarūšė koncepcija: paslaugos pagal grafiką. Egzistuojančias koncepcijas, daugiausia tradicinę vagonų krovos koncepciją, turėtų pakeisti kitos gamybinės koncepcijos, atsisakančios vagonų rūšiavimo/manevravimo. Pradiniame etape turi būti įgyvendinta tiesioginių prekinų traukinių, vėliau – šaudyklinių traukinių koncepcija.

Turėtų būti ribota krovos vienetų įvairiarūšio transportavimo segmentacija (ypač ISO konteinerių, keičiamų talpų ir puspriekabių).

Norint išvengti netolygaus augimo ir plėtoti įvairiarūšį transportą, valdžios instancijos turi taikyti koordinuotą požiūrį bei atitinkamas priemones. Teisinė sistema gali sukurti teisingus startinius pagrindus sąžiningai konkurencijai.

Rinkos segmentacija lemia skirtingus reikalavimus skirtingiems rinkos segmentams, ir kainos/kokybės santykis tarp šių segmentų skiriasi. Skirtingiems rinkos segmentams turi būti pasiūlyti atitinkami įvairiarūšių paslaugų paketai.

Terminalų išdėstymas ir planavimas turi atitikti būsimus gamybinių pajėgumų teritorinio išdėstymo modelius, kuriuos aptarnaus įvairiarūšis transportas.

Įvairiarūšio transporto plėtrą turi vienyti vieningas visų institucijų požiūris. Reikia koordinuoti projektus, teisinę tvarką, naujas tendencijas, ir visa tai turi būti šalies transporto ilgalaikės plėtros strategijos dalis.

Išvados ir pasiūlymai

Išanalizavus dabartinę Lietuvos transporto sistemos situaciją ir įvertinus ją tranzitinio patrauklumo ir tarptautinės logistikos plėtojimo požiūriu, galima padaryti šias išvadas:

Reikšmingą vaidmenį visoje tarptautinės logistikos paslaugų sistemoje atlieka logistikos centrai, importo ir eksporto terminalai. Lietuvoje viešųjų logistikos centrų nėra, o importo ir eksporto terminalai, kitaip nei daugelyje Europos šalių, kol kas yra iš esmės traktuojami kaip tranzitinių prekių laikino sandėliavimo vieta. Jie funkcionuoja visuose svarbiausiuose transporto mazguose ir jų išdėstymas yra pakankamas tranzitinių krovinių srautams aptarnauti, tačiau jų techninė būklė reikalauja modernizavimo. Ateityje galima

kalbėti apie poreikį įkurti logistikos centrų ir terminalų tinklą bei gerinti dabar veikiančių importo ir eksporto terminalų techninę bazę.

Plėtojant įvairiarūši ir mišrųjų transportą labai svarbu yra gerinti uosto sąveiką su kitų rūšių transportu, suderinti uosto informacinę sistemą su geležinkelių ir kelių transporto informacinėmis sistemomis.

Svarbus tarptautinio tranzito paslaugų plėtojimo veiksnys – transporto šakų efektyvi sąveika transporto terminaluose ir logistikos centruose. Vertinant Lietuvos transporto sektoriaus perspektyvas būtina prioritetą teikti kompleksiniam transporto infrastruktūros, technologijų bei transportavimo paslaugų plėtojimui visose transporto šakose ir pirmiausia – tarptautinės reikšmės tranzitą aptarnaujančiuose transporto koridoriuose. Suderintas šių transporto šakų (ypač jūrų, geležinkelių, kelių) išvystymo lygis, jų rinkų integralumas, logistikos principais pagrįsta sąveika daro didžiulę įtaką transporto sektoriaus teikiamų paslaugų efektyvumui. Todėl įvairiarūšio transporto paslaugų plėtra turi tapti vienu iš pagrindinių Lietuvos nacionalinės transporto politikos tikslų. Mišriojo vežimo sėkminga plėtra įmanoma tik kompleksiskai diegiant teisinės, organizacines, technines, informacines ir technologines priemones. Remiantis ES atitinkamomis direktyvomis reikalinga parengti norminius aktus, kurie skatintų privačią iniciatyvą ir leistų pritraukti investicijas mišriojo transporto plėtrai bei logistinių centrų, turinčių didelę reikšmę tranzitiniam vežimui, steigimui. Tai leistų sėkmingai kurti Lietuvos, kaip logistikos paslaugų teikėjos, įvaizdį.

Literatūra

1. Palšaitis, R. and Labanauskas, G. (2005) Interfaces between Logistics Centres and Lithuania Economical Development--Proceedings of International Conference RelStat'04. Transport and Telecommunications, Vol. 6, No 2-2005, pp. 319-22.
2. Bazaras, D. and Palšaitis, R. (2005) Logistics Service Development and Its Research Aspects-- Proceedings of International Conference RelStat' 04. Transport and Telecommunications, Vol. 6, No 2-2005, pp. 287-90.
3. Palšaitis, R. (2004) Logistics Centres and Transit Transport Interfaced in Lithuania--Scientific proceedings of Riga Technical University. Trans-

port and Telecommunications, Vol. 5, No 3, pp. 30-34.

4. Bazaras, D. and Palšaitis, R. Prospect Analysis of Intermodal Transport and Logistics Centres in Lithuania--Transport. Journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Science, Vol. 19, No 3 of 2004, pp. 119–23.

5. Palšaitis R. Logistikos vadybos pagrindai. – Vilnius, Technika, 2005, 355 p.

Directions of Logistics Services Development

A Summary

By prof. dr. habil. Ramūnas Palšaitis

Department of Transport Management, Vilnius Gediminas Technical University

Plytinės Str. 27, LT-10105 Vilnius, Lithuania

Tel.: (+370~5) 2744776, Fax: (+370~5) 2745059, E-mail: trvadyba@ti.vtu.lt

It has been established that the development of logistics services for trade and industrial companies in Lithuania will have a positive impact on the economic development of the country. Effective servicing of the transit transport flows in the existing transport corridors will add to upsurge in business in separate regions and the whole country, too. An increase in international transit traffic will also add to and boost activities of logistics services, thus inciting development of networks of logistics centres and transit products combined transportation; also, it will broaden the activity spectrum related to the third-party logistics services providers, especially in sectors of transportation, warehousing, and information technologies.

Key words: logistics services, logistics centres, transit transport, combined transportation, third-party logistics services providers.

*VĮ Vidaus vandens kelių direkcijos
generalinis direktorius Gintautas Labanauskas,
plėtros direktorius Gvidas Petružis*

LIETUVOS VIDAUS VANDENS KELIŲ DABARTIS IR PERSPEKTYVOS

Lietuvos Respublikos Bendrajame programavimo dokumente (BPD) vidaus vandenų infrastruktūros plėtra – viena iš prioritetinių sričių, kuriai nemažai dėmesio skiria Europos Sąjunga. BPD numatyta ilgalaikė transporto ir tranzito plėtros strategija. Planuojama iki 2015 metų Lietuvoje sukurti modernią daugiarūšę transporto sistemą, kuri savo techniniais parametrais ir paslaugų kokybe prilygs Europos šalims ir bus integruota į ES transporto sistemą bei veiksmingai tarnaus ES interesams, sudarydama palankias sąlygas Lietuvoje plėtoti verslą, pramonę, žemės ūkį ir turizmą.

Vyriausybės programą „Vidaus vandens kelių priežiūra ir eksploatavimas, mechanizmų išlaikymas“ įgyvendina VĮ Vidaus vandens kelių direkcija, kuri užtikrina vidaus vandens kelių garantinių matmenų palaikymą ir atlieka LR hidrografinio tinklo kartografavimą. Pagal šią programą siekiama didinti atskirų transporto šakų tarpusavio sąveiką, modernizuoti vidaus vandenų transporto infrastruktūros tinklą, kad jis atitiktų ES techninius standartus. Programa siejama su Vyriausybės prioritetu – užtikrinti viešosios transporto infrastruktūros plėtrą. 2002 m. Lietuvos Respublikos vidaus vandenų transporto teisės aktai buvo visiškai suderinti su ES šios srities teisės aktais.

Vidaus vandens kelių tarptautinė reikšmė

Lietuvos vidaus vandens kelių sistema per Kaliningradą ir Lenkijos vidaus vandens kelių tinklą yra sujungta su Vakarų Europos vidaus vandenų kelių tinklu (Nemuno upe per Motrosovo kanalą patenkama į Prieglius – Aistmares – Vyslą – Notecą – Oderį).

Nemuno upe per Baltarusiją (Augustavo kanalą) Lietuvos vidaus vandens keliai yra sujungti su Lenkijos vidaus vandens kelių sistema.

Lietuvos vidaus vandens keliai

Lietuvos Respublikoje yra 903 km vidaus vandens kelių, iš kurių 820 km – valstybinės reikšmės, 41 km – vietinės ir 40 km – perspektyvinių kelių. Pagrindinis Lietuvos vidaus vandens kelias yra Nemuno upe ir Kuršių mariomis nuo Kauno iki Klaipėdos, t.y. tarptautinės reikšmės vidaus vandens kelias E-41. Į valstybinės reikšmės vidaus vandens kelių sąrašą taip pat įtraukta Nemuno upė nuo Kauno HE iki Viršutinės Privalkos, Mituvos kanalas nuo Žiočių iki Jurbarko krovinių prieplaukos, Minija nuo Žiočių iki Lankupių, Neris nuo Kauno iki Vilniaus miesto ribų, Nevėžis nuo Žiočių iki Kėdainių bei Karaliaus Vilhelmo kanalas.

Pagrindinis vidaus vandens kelias Kaunas – Klaipėda (E-41)

Vidus vandens kelias Nemuno upe ir Kuršių mariomis Kaunas – Klaipėda yra IV kategorijos tarptautinės reikšmės vidaus vandens kelias, įtrauktas į Europos svarbiausių tarptautinės reikšmės (TEN-T) vidaus vandens kelių tinklą. Šiuo metu Nemune palaikomi garantiniai gyliai 259 km kelio ruože iš esmės yra pakankami kroviniams plukdyti. Nemuno upės atkarpoje Kaunas – Jurbarkas palaikomas 1,2 m garantinis gylis, o Nemuno atkarpoje Jurbarkas – Klaipėda – 1,5 m. Leistas didžiausias laivo plotis – 10 m, ilgis – 100 m. Navigacijos trukmė – 230 parų per metus.

Ar suaktyvės krovinių transportavimas vidaus vandens keliais?

Krovinių gabenimas vidaus vandens keliais – pati pigiausia ir ekologiškiausia transporto rūšis. Ji gerokai pigesnė už geležinkelių ir automobilių transportą. Nepaisant vidaus vandens kelių transporto efektyvumo ir patrauklios perspektyvos (ES dėl transporto spūsčių kasmet prarandama apie 45 mlrd. eurų), pastangos krovinių srauto didesnę dalį perkelti vidaus vandens kelių laivybai neduoda greitų apčiuopiamų rezultatų. Apie tai kalbama ir Baltojoje knygoje “Europos transporto politika iki 2010: laikas spręsti“. Dokumente pabrėžiama būtinybė reguliuoti atskirų transporto rūšių rinkoje dominavimą ir daugiau dėmesio skirti alternatyviam vidaus vandens kelių transportui. Tačiau siekiant, kad vidaus vandens kelių transportas būtų patikimas ir ekonomiškai, labai svarbu gerinti vidaus vandens kelių kokybę: valyti susidariusius nešmenis nuo laivakelio, ženklinti jį bei atlikti įvairius kitokius vidaus vandens kelių priežiūros darbus.

Per paskutiniuosius dešimtmečius Lietuvoje susiformavo gana prastas vidaus vandenų navigacijos įvaizdis. Pagrindinė to priežastis – nepakankamai išvystyta šios rūšies transporto infrastruktūra bei informacijos apie ke-
leivinės ir krovininės laivybos vystymo galimybes stoka.

Todėl pastaraisiais metais Lietuvos vidaus vandenų krovininis laivynas nuolatos mažėjo. Vežimo funkcijas perdavus privačiam sektoriui paaiškėjo, kad naujieji savininkai neketina vystyti krovininės laivybos ir didžioji laivyno dalis buvo išparduota, o infrastruktūra apleista. Taip atsitiko su daugeliu privatizuotų laivybos įmonių.

Tačiau jau randasi ir krovininės laivybos sektoriaus atgimimo tendencijų. 2003–2004 m. Lietuvos vidaus vandens keliais buvo transportuojamas žvyras, statybinės medžiagos ir nestandartinių matmenų kroviniai. Dėl gylių skirtumo Nemuno upės atkarpa Jurbarkas-Kaunas krovininės 1 tūkst. tonų talpos baržos gali gabenti tik iki 500 t krovinų. Todėl reikėtų artimiausiu metu Nemuno upėje suvienodinti gylius iki 1,5 m, kad šios baržos vienu kartu galėtų gabenti krovinius, sveriančius iki 725 tonų.

Šiuo metu pagrindiniai upinių krovinų vežėjai yra verslininkai iš Jurbarko ir VĮ Vidaus vandens kelių direkcija (toliau – VVKD). Jurbarkiečiai savo turimomis baržomis galėtų pergabenti dar didesnius kiekius (tonomis), jei visoje maršruto atkarpoje būtų garantuojamas vienodas garantinis gylis.

Artimiausiu metu vienas realiausių upinių krovinų galėtų būti konteineriai, plukdomi Nemuno upe ir Kuršių mariomis maršrutu Kaunas–Klaipėda, tačiau krovinų gabenimą vidaus vandens keliais riboja tai, kad Kauno mieste nėra krovininio vidaus vandenų uosto su šiuolaikiniams kroviniams perkrauti tinkama infrastruktūra bei stinga informacijos apie tokių krovinų plukdymo galimybes. Kol kas Lietuvoje viskas vyksta pagal seną sistemą – kroviniai laivais atkeliauja į Klaipėdos jūrų uostą, o iš ten autotransportu keliauja į pristatymo vietas, didindami avaringumą bei oro užterštumą. Dabartinis Kaune esantis krovininis uostas yra apleistas ir toli gražu neatitinkantis poreikių ir šiuolaikinių standartų.

Kaunas, esantis Lietuvos centre ir pagrindinių kelių bei transporto srautų sankirtoje, yra labai tinkama vieta pagrindiniam Lietuvos vidaus vandenų uostui steigti. Jo svarbą šalies ir tarptautiniu mastu didina šalia Kauno esanti automagistralė Via Baltica, miestą kertantys du tarptautiniai Kretoje patvirtinti transporto koridoriai (I ir IX-D), oro ir upių uostai bei geležin-

kelio trasos. Dabartiniai garantiniai gyliai leidžia ekonomiškai transportuoti krovinius upiniais laivais.

Plėtoti vidaus vandens kelių infrastruktūrą, kaip prioritetinę sritį, numatyta ir Lietuvos ilgalaikėje transporto strategijoje. Kaip viena iš priemonių yra numatyta renovuoti ar statyti naują vidaus vandens uostą. Krovinių uostas kaip prioritetinis klausimas yra numatytas ir Kauno miesto strateginiame plane.

Keleivinė laivyba Lietuvos vidaus vandens keliais

2006 m. navigacijos metu VĮ Vidaus vandens kelių direkcija turimais laivais perplukdė apie 6 tūks. keleivių. Didžioji dalis keleivių buvo perplukdyta užsakomaisiais reisais Nemuno upe.

Pastaraisiais metais pastebimas vis didėjantis Lietuvos gyventojų susidomėjimas keleivine pramogine laivyba. Remiantis vidaus vandens laivų registro duomenimis, šiuo metu Lietuvoje yra užregistruota apie 35 tūkstančius mažųjų ir pramoginių laivų. Jų skaičius nuolat didėja. Pagrindinis veiksnys, lemiantis keleivinės laivybos augimą, yra jos infrastruktūros gerinimas. Šioje srityje jau nuveikta nemažai.

Vidaus vandens kelių vystymo projektai

2006 m. vasario mėn. baigta rengti galimybių studija „Kompleksinis vidaus vandens kelio Nemuno upe ir Kuršių mariomis nuo Klaipėdos iki Kauno (E-41) sutvarkymas“, finansuojama ES struktūrinių fondų ir valstybės biudžeto lėšomis. Jos rengėjai – jungtinės veiklos pagrindu veikiančios UAB „Projektų gama“ ir UAB „Hidroprojektas“.

Galimybių studija visapusiškai išnagrinėjo galimybes sukurti šalyje viešą vidaus vandens kelių sistemą nuo Kauno iki Klaipėdos kompleksiskai sutvarkant visą kelio infrastruktūrą, pritaikant ją keleiviams bei kroviniams vežti. Buvo nagrinėjami įvairūs galimi vandens kelio matmenys, galimybės pakelti šio vandens kelio klasę iki Va, netaikant numatytų laivų grimzlės išimčių. Joje įvardyti ir prioriteto tvarka sugrupuoti vidaus vandens kelio infrastruktūros tvarkymo bei kūrimo prioritetai. Atlikta krovinių ir keleivių srauto prognozė artimai, vidutinei ir ilgalaikiai perspektyvai parodė, kad modernizuotas vidaus vandens kelias Nemunu ir Kuršių mariomis E-41, padidinus laivakelio gylį ir atnaujinus uostus ir prieplaukas, gali būti efektyviai pa-

naudojamas. Juolab kad šio kelio integracijos sąlygos į Klaipėdos jūrų uostą yra palankios. Tačiau vidaus vandens keliui E-41 modernizuoti yra būtina atlikti privalomąjį poveikio aplinkai vertinimą. Tam reikia laiko ir didelių finansinių išteklių.

2005 m. gruodžio mėn. buvo pabaigta rengti viena iš galimybių studijos sudedamųjų dalių – „Keleivinės laivybos plėtra“, kuria vadovaujantis bus nustatyti valstybinio lygmens vidaus vandens kelių infrastruktūros kūrimo ir pritaikymo keleivinei laivybai prioritetai tarptautinės reikšmės vidaus vandens kelyje Nemuno upe ir Kuršių mariomis E41 Kaunas – Klaipėda. Studijos rengėjai, atsižvelgę į esamus ir perspektyvinius gylius, pateikė keletą infrastruktūros vystymo scenarijų.

Valstybinio sektoriaus rengiama infrastruktūra:

Kauno kelevių priplaukos rekonstrukcija	2006–2007 metai	Susisiekimo ministerija, Vidaus vandens kelių direkcija
Uostadvario kelevių priplaukos įrengimas	2006–2007 metai	Susisiekimo ministerija, Vidaus vandens kelių direkcija
Raudonės priplaukos rekonstrukcija	2008–2009 metai	Susisiekimo ministerija, Vidaus vandens kelių direkcija

Neringos savivaldybės rengiama infrastruktūra:

Nidos uosto rekonstrukcija	2008–2009 metai	Neringos m. savivaldybė, UAB „Neringos komunalininkas“
Juodkrantės priplaukos rekonstrukcija	2009–2011 metai	Neringos m. savivaldybė
Nidos kelevių priplaukos įrengimas	2010–2014 metai	Neringos m. savivaldybė
Juodkrantės (Ažuolyno) priplaukos rekonstrukcija	2017–2020 metai	Neringos m. savivaldybė

Kitų savivaldybių planuojama įrengti infrastruktūra:

Pakalnės prielauka (Šilutės raj.)	2005–2010 metai	Šilutės raj. savivaldybė
Šyšos prielauka (Šilutės raj.)	2010-2014 metai	Šilutės raj. savivaldybė
Šilinkų prielauka (Šilutės raj.)	2007-2014 metai	Šilutės raj. savivaldybė
Kalnėnų uostas (Jurbarko raj.)	2011-2015 metai	Jurbarko raj. savivaldybė
Smalininkų uostas (Jurbarko raj.)	2010-2015 metai	Jurbarko raj. savivaldybė
Ž. Fredos prielaukos rekonstrukcija	2006-2008 metai	Kauno miesto savivaldybės administracija

Per artimiausius kelerius metus valstybė į LR vidaus vandens kelių infrastruktūrą, skirtą keleivinei laivybai gerinti, planuoja investuoti 10 mln. litų. Projektai bus finansuojami ES struktūrinių fondų ir LR biudžeto lėšomis.

Išvados

Vakarų Europos valstybėse kuriasi įvairiarūšiai uostai, galintys užtikrinti nenutrūkstamą krovinių gabenimą. Kroviniai, atkeliaujantys iš bet kurio pasaulio žemyno į jūrų uostą, vidaus vandens keliais plukdomi į logistikos centrus, iš kurių siunčiami į pristatymo vietą.

Šias problemas būtų galima išspręsti panaudojant vidaus vandens kelius, visų pirma – vidaus vandens kelią Nemuno upe Kaunas – Klaipėda. Kaip parodė ir minėtos galimybių studijos išvados, garantinius gylius pagrindiniame vidaus vandens kelyje Kaunas – Klaipėda būtų galima palaikyti ir didesnius. Tačiau problema yra ne vien pats vandens kelias ir jo panaudojimo galimybės, o uostų ir prielaukų infrastruktūra ir mažas kroviniams gabenti tinkamų laivų skaičius. Nesant geros infrastruktūros, tinkamų vidaus vandenų krovinių uostų, privatus kapitalas nemato perspektyvos plukdyti krovinius vidaus vandenimis. Tačiau pašalinus nurodytus trūkumus vidaus vandenų transportas taptų konkurencinga ir patrauklia transporto rūšimi.

Prospects of Lithuanian Inland Waterway Development

A Summary

*By Gintautas Labanauskas, General Director, Public Enterprise Vidaus
Vandens Kelių Direkcija
and Gvidas Petružis, Enlargement Director*

Today the inland water transportation system of Lithuania is little developed, concentrating on transportation of gravel and vehicles. Future development provides for deepening of the River Nemunas Channel, modernisation of inland ports and docks, and development of passenger service network.

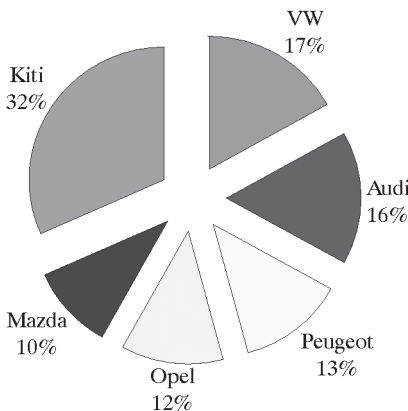
Lietuvos kariuomenės materialinių resursų departamento
Medžiagų valdymo skyriaus viršininkas
mjr. **Robertas Kopūstas**

TRANSPORTO IR KURO TIEKIMO VADYBOS PROBLEMOS KRAŠTO APSAUGOS SISTEMOJE

1. Transporto vadybos problemos

Viena pagrindinių transporto vadybos problemų KAS – tai didelė transporto įvairovė. Nuo Lietuvos kariuomenės atkūrimo nebuvo kryptingos strategijos gaunant paramą ar išsigyjant naujas transporto priemones, todėl Lietuvos kariuomenėje nuolatos didėjo transporto priemonių markių ir modelių skaičius. Dėl minėtų priežasčių daliniuose susikaupė ir daug nenaudojamų transporto priemonių.

Šiuo metu transportas išsigyjamas vadovaujantis Viešųjų pirkimų įstatymu. Tai taip pat sudaro sąlygas didėti transporto priemonių rūšių ir modelių skaičiui.

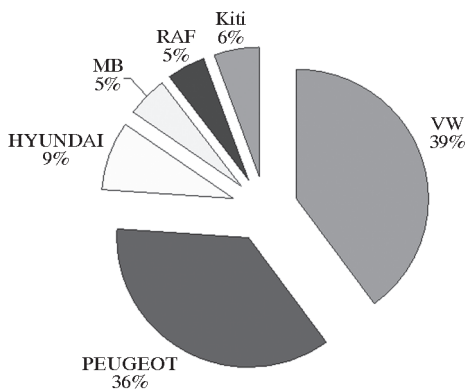


1 pav. Lietuvos kariuomenės lengvųjų automobilių parkas

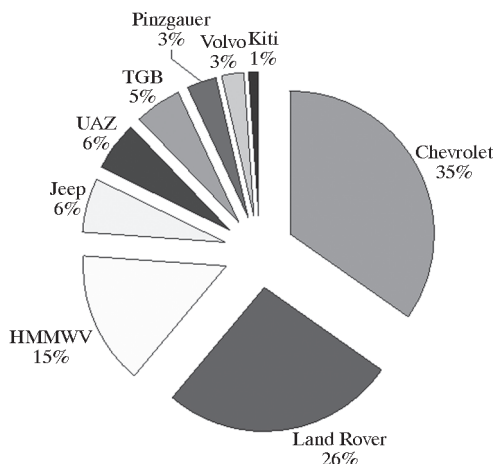
Šiuo metu krašto apsaugos sistemos (KAS) automobilių parkas yra labai įvairus – apie 300 rūšių transporto priemonių. Kai kurie KAS daliniai turi 20 ir daugiau rūšių transporto priemonių.

Lietuvos kariuomenėje dabar yra per 200 lengvųjų automobilių. Jų pasiskirstymas pagal markes pateiktas 1 paveiksle. Kaip matome, kariuomenės lengvieji automobiliai pasiskirsto panašiu santykiu kaip ir visos Lietuvos lengvųjų

automobilių parke, išskyrus Peugeot markės automobilius, kurie kariuomenės buvo pirkti nauji. Visų kitų markių automobilių yra po kelis vienetus (taip pat ir sovietinių markių: VAZ, GAZ, AZLK, IŽ).



2 pav. Lietuvos kariuomenės mikroautobusų parkas



3 pav. Lietuvos kariuomenės lengvųjų visureigių parkas

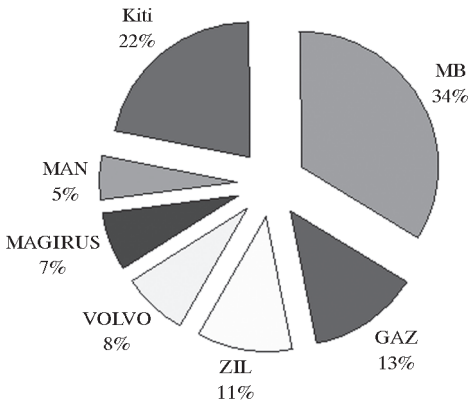
Autobusų kariuomenėje yra apie 30, tarp kurių nėra vyraujančios markės. Visų markių autobusų yra po kelis: Ikarus, FIAT, MB, Scania, Temsa, LAZ, PAZ ir t. t.

Mikroautobusų yra per 100. Jų pasiskirstymas pagal markes pateiktas 2 paveiksle.

Lengvųjų visureigių yra daugiau kaip 400. Jų pasiskirstymas pagal markes pateiktas 3 paveiksle.

Didžiausią Lietuvos kariuomenės automobilių parko dalį sudaro sunkvežimiai. Jų yra beveik pusantro tūkstančio. Jų pasiskirstymas pagal markes pateiktas 4 paveiksle.

Didelė transporto priemonių įvairovė apsunkina jų remontą ir eksploataciją. KAS garažai ir technikos priežiūros remonto punktai (TPRP) nėra tinkamai įrengti, juose trūksta įrangos.



4 pav. Lietuvos kariuomenės sunkvežimių parkas

Šiuo metu daugumoje TPRP galima atlikti nesudėtingus ir didelio profesionalumo nereikalaujančius darbus.

Reikia peržiūrėti daliniuose esančias transporto priemones (pagal tabelius) ir jas perskirstyti taip, kad viename dalinyje būtų sumažinta transporto priemonių įvairovė. Tai palengvintų turimų transporto priemonių priežiūrą ir remontą, aprūpinimą atsarginėmis dalimis ir eksploatacinėmis medžiagomis. Bet tam būtina, kad KAS

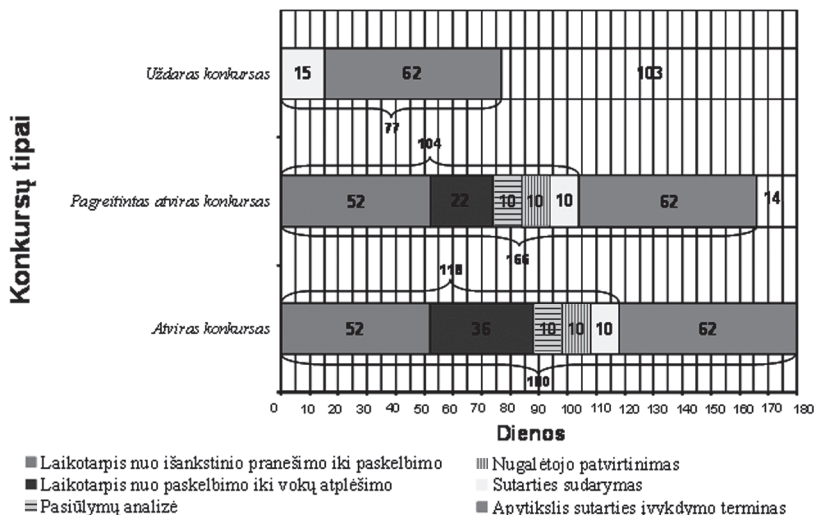
transporto priemonių savininkas būtų vienas – Lietuvos kariuomenė, o ne atskiri KAS struktūriniai padaliniai.

Lietuvos kariuomenės patikėjimo teise valdomas transporto priemones Lietuvos Respublikoje įregistruoti, išregistruoti, registracijos dokumentus ir valstybinio numerio ženklus išduoti bei transporto priemonių duomenų bazę tvarkyti turi Materialinių resursų departamentas. Rengiamasi kariuomenės transporto priemonėms suteikti karinius numerius ir išduoti karinių numerių ženklus.

Visa tai sudėtingi procesai, nes reikia keisti keletą įstatymų ir kitus susijusius teisės aktus.

Daliniai transporto išlaikymo biudžetą sudaro neatlikę transporto priemonių motoresurso analizės, pagrindinė priežastis yra tai, kad trūksta kvalifikuoto personalo.

Autotransporto, specialiosios technikos ir inžinerinės įrangos akumuliatorių, padangų, remonto ir draudimo paslaugų pirkimo konkursai kiekvienais metais vyksta pavėluotai, todėl sutrinka transporto priemonių aprūpinimas, lėšų įsisavinimas nusikelia į metų pabaigą, o kartais net kitiems metams lieka kreditinis įsiskolinimas tiekėjams (5 pav.).



5 pav. Įsigijimų organizavimo schema

Šios problemos būtų lengviau išsprendžiamos išrinkus konkurso nugalėtojus 3 metams ir sudarant su tiekėjais ilgalaikes sutartis.

Šiuo metu transporto priemonių apskaitai yra naudojama EXCEL kompiuterinė programa, tačiau ji ne visada patogi. Reikalinga bendra kompiuterinė transporto priemonių apskaitos programa.

2005 m. planuojant biudžetą buvo pradėta naudoti Programų parengimo ir biudžeto sudarymo valdymo informacinė sistema (PPBS VIS). Ši sistema nauja, tad ją taip pat reikia tobulinti. Šis darbas atliekamas nuolat, glaudžiai bendradarbiaujant Materialinių resursų bei Finansų ir biudžeto departamentams. Šiuo metu kariuomenės sandėliuose diegiama Logistikos valdymo informacinė sistema (LogVIS), kuri gerokai palengvins darbą ap rūpinant transporto priemones atsarginėmis dalimis.

2. Aprūpinimo degalais, alyva ir specialiaisiais skysčiais problemos

Ne visi KAS daliniai kontroliuoja lėšų, skirtų naftos produktams įsigyti, panaudojimą bei jų įsisavinimą numatytu laiku. LogVIS įdiegimas vykdant degalų, tepalų ir specialiųjų skysčių apskaitą palengvins minėtų medžiagų vadybą.

Degalų, alyvų ir specialiųjų skysčių įsigijimo konkursai kiekvienais metais vyksta pavėluotai. Ne visi KAS daliniai turi galimybes einamųjų metų gale sukaupti degalų atsargas ateinančiųjų metų sausio mėnesiui, todėl, užsitęsęs konkursui (5 pav.), iškyla problemų dėl aprūpinimo degalais.

Šios problemos taip pat būtų lengviau sprendžiamos konkurso būdu išrinkus nugalėtojus 3 metams ir sudarius su jais ilgalaikes sutartis.

Lietuvos kariuomenė aprūpina KOP Aviacijos bazėje (Šiauliuose) dislokuotus NATO šalių pajėgų, atliekančių oro policijos funkcijas Baltijos valstybėse, orlaivius reaktyviniais degalais JET A-1. Vėliau misiją vykdančios šalys tik per 3–4 mėnesius atsiskaito už jų pajėgoms tiekiamus degalus. Todėl metų pabaigoje grąžinamų pinigų sumų nebelieka laiko panaudoti. Likusios nepanaudotos lėšos praktiškai prarandamos, nes į kitų metų KAM biudžetą jos neperkeliamos.

NATO pajėgos už gruodžio mėn. patiektus degalus atsiskaito tik kitų metų sausio mėn. ar dar vėliau ir šios lėšos pervedamos ne į Lietuvos kariuomenės, bet į valstybės biudžetą. Todėl sausio – kovo mėnesiais iškyla problemų dėl atsiskaitymo su tiekėjais už NATO pajėgoms patiektus degalus.

Managerial Challenges Regarding Transport and Fuel Supply within the National Defence System of Lithuania

A Summary

By Maj. Robertas Kopūstas,

Head of Resource Management Division, LAF Resource Department

The main challenge faced by the National Defence System of Lithuania in the field of transportation management is the variety of vehicles, allegedly too wide to be managed effectively.

Currently, vehicles are being also purchased, following the national Law on Public Procurement, which adds to the already existing complexity of the problem.

Lately, public procurement has also touched upon acquisition of accumulators, tires, fuel, oil and special liquids, repair and insurance services for motor transport; also, special vehicles and engineer devices. Therefore, the due credit (debt) repayment to suppliers sometimes extends to the following year. It would be easier to solve such problems, if we could choose the tenderer for an extended period of 3 years, signing long-term contracts with suppliers.

See Fig.5.

Dr. Raimondas Burkovskis
Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Transporto inžinerijos fakultetas,
Transporto vadybos katedra

LIETUVOS GELEŽINKELIAI: DABARTIS IR ATEITIS

Jau daugiau kaip 10 metų tiek Europos Sąjungoje, tiek Lietuvoje kalbama apie geležinkelių transporto liberalizavimą. Liberalizavimas įvardijamas kaip panacėja nuo geležinkelių įmonės krečiančių ligų. Tačiau ar viskas šiuo atveju taip paprasta? Dažnai atskirus procesus ar reiškinius vertinant tik vienu požiūriu sunku pretenduoti bent į siekiamą objektyvumą.

Liberalizmas asocijuojasi su individo iniciatyvos laisve ir valdžios nesikišimu į ekonomiką. Todėl liberalizavimas pirmiausia reiškia laisvę nuo reguliavimo iš valstybės pusės. Transporto sektoriaus liberalizavimas pagal Europos Sąjungos politiką susijęs su valstybės monopolijų naikinimu, decentralizavimu, infrastruktūros valdymo atskyrimu nuo vežėjų, konkurencijos skatinimu, privatizavimu, kiekybinių apribojimų naikinimu. Tačiau liberalizavimas turėtų tarnauti bendriems visuomenės interesams, o jo įgyvendinimas nesudaryti pavojaus nacionaliniams ir viešuosius interesus atitinkančioms paslaugoms. Geležinkelių sektoriaus liberalizavimas reiškia, kad visiems šioje rinkoje veikiantiems vežėjams turi būti sudaromos vienodos konkurencijos sąlygos. Tai yra vienas svarbiausių liberalizavimo tikslų.

Daugelyje Europos šalių geležinkelių transportas ilgą laiką buvo reguliuojamas valstybės ir turėjo išskirtines monopolines veiklos teises. Konkurencijos nebuvimas, valstybinis finansavimas sudarė sąlygas nesiekti įmonių veiklos efektyvumo ir skaidrumo, dėl ko geležinkelių transportas sunkiau pereina prie rinkos ekonomikos, skatinančios konkurenciją, sąlygų. Kita vertus, Baltijos jūros šalių, tarp jų ir Lietuvos, situacija po nepriklausomybės atgavimo padiktavo kiek kitokias sąlygas geležinkelių transporto veiklai plėtoti nei senosiose Europos Sąjungos šalyse, kadangi Lietuvos geležinkeliai buvo visiškai integruoti į buvusios SSRS geležinkelių sistemą. Be techninių

infrastruktūros parametru, Lietuva paveldėjo ir tranzito išskirtinumą – per Lietuvą, kaip Europos Sąjungos narę, pagrindiniai tranzitiniai krovinių srautai vyksta tarp trečiųjų, ne Europos Sąjungos šalių, t.y. tarp Rusijos/Baltarusijos ir Kaliningrado srities.

Prasta situacija geležinkelių transporto įmonėse bei noras padaryti geležinkelių transportą konkurencingą automobilių transportui 1991 metų liepos 29 d. lėmė Europos Tarybos Direktyvos 91/440/EEB priėmimą. Ši Direktyva padėjo pamatus būsimai geležinkelio įmonių reformai bei konkurencijos atsiradimui tarp geležinkelių transporto įmonių. Tačiau būtina pabrėžti, kad kiekviena šalis, įvertinus jos išskirtinumą bei esamą situaciją, pasirinko savitą geležinkelių sektoriaus reformos kelią, kuris daugelyje šalių kardinaliai skyrėsi savo mastais ir veiksmais, ypač kalbant apie infrastruktūros valdymo atskyrimą nuo transporto veiklos.

Po šios Direktyvos priėmimo pirmą kartą pradėta šnekėti, kad būtina reformuoti ir „Lietuvos geležinkelius“. Nagrinėjant nesėkmingus bandymus iki galo įgyvendinti „Lietuvos geležinkelių“ reformą, galima konstatuoti, kad pagrindinės priežastys, lėmusios tokius rezultatus, buvo valstybinės strategijos nebuvimas dėl „Lietuvos geležinkelių“ veiklos poreforminiu periodu, pačios reformos įgyvendinimo perdavimas suinteresuotai pusei – „Lietuvos geležinkeliams“ (motyvacijos nebuvimas), nenoras atsisakyti valstybinio reguliavimo, patirties stoka ir kt.

Naujas geležinkelių reformos etapas prasidėjo 2004 m. balandžio 8 d., priėmus Geležinkelių transporto sektoriaus reformos įstatymą, numatantį naujas reformos gaires, kurias numatyta įgyvendinti dviem etapais:

per pirmąjį etapą pasirengiama steigti valstybės įmonę viešajai geležinkelių infrastruktūrai valdyti;

per antrąjį etapą steigiama valstybės įmonė viešajai geležinkelių infrastruktūrai valdyti.

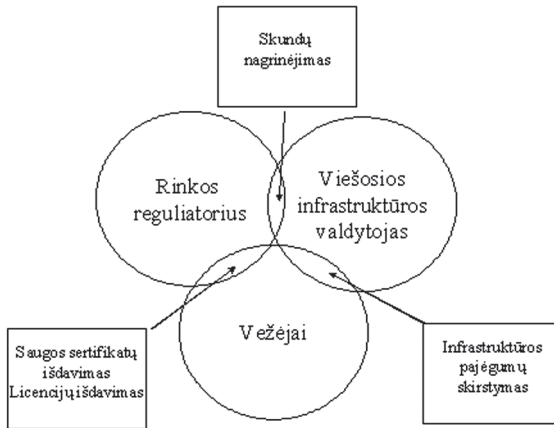
2004 m. balandžio 22 d. Lietuvos Respublikos Seimas priėmė Geležinkelių transporto kodeksą. Kodekse įtvirtintos Geležinkelio įmonės, Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo, Rinkos reguliuotojo sąvokos. Iš esmės suformuota sistema, remiantis kuria bus vykdomas poreforminis geležinkelių sektoriaus valdymas.

2006 m. vasario 13 d., vadovaudamasi Geležinkelių transporto sektoriaus reformos įstatymo nuostatomis, Lietuvos Respublikos Vyriausybė nu-

tarimu patvirtino geležinkelių transporto sektoriaus reformos įgyvendinimo etapų terminus:

pirmojo geležinkelių transporto sektoriaus reformos įgyvendinimo etapo pabaiga – 2006 m. gruodžio 31 d.;

antrojo geležinkelių transporto sektoriaus reformos įgyvendinimo pradžia – 2007 m. sausio 1 d., o šio etapo pabaiga – 2007 m. gruodžio 31 d.



1 pav. Geležinkelių sektoriaus valdymas įgyvendinus reformą

Geležinkelių reforma turėtų baigtis dabartinių AB „Lietuvos geležinkeliai“ išskaidymu į tris savarankiškas bendroves, užsiimančias viešosios geležinkelių infrastruktūros valdymu, krovinių ir keleivių vežimu. Įgyvendinus šias priemones, tikėtina, bus sprendžiamas klausimas dėl keleivių ir krovinių vežimo bendrovių visiško ar dalinio privatizavimo, tokiu būdu užtikrinant geležinkelių sektoriaus liberalizavimo tikslų įgyvendinimą.

Geležinkelių sektoriaus liberalizavimas neišvengiamai susijęs ir su privačių geležinkelio įmonių atsiradimu. Tai reglamentuoja 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos priimta direktyva 2004/51/EB, kuri iš dalies pakeitė Tarybos direktyvas 91/440/EEB ir 2001/12/EB dėl Bendrijos geležinkelių plėtros. Šia direktyva apibrėžta būtinybė užtikrinti, kad su ge-

ležinkelio įmonių teikiamomis transporto paslaugomis susijusios veiklos ir su geležinkelių infrastruktūros valdymu susijusios veiklos pelno ir nuostolių sąskaitos bei balansai būtų tvarkomi ir skelbiami atskirai.

Tokie direktyvos reikalavimai įtvirtina pirmą žingsnį ne tik siekiant geležinkelių sektoriaus liberalizavimo, užtikrinant konkurencijos sąlygų laikymąsi bei padarant skaidresnį patį geležinkelio įmonės ir atskirų jos veiklos sričių valdymą, tačiau dar daugiau – Direktyva papildomai nustato laisvą ir lygiavertį naudojimąsi geležinkelių infrastruktūra visose valstybėse narėse visoms jose registruotoms geležinkelio įmonėms, t.y. pirmu etapu nuo 2006 m. sausio 1 d. – Transeuropinių krovinių vežimo geležinkeliais tinklu, o nuo 2007 m. sausio 1 d. – visu esamu tinklu. Tokie reikalavimai, svarbūs rinkos liberalizavimo ir konkurencijos požiūriu, gali būti nagrinėjami ir iš neigiamos pusės, t.y. kaip neužtikrinantys nacionalinio saugumo, socialinių bei ekonominių interesų. Lietuvos atveju jie kyla, kaip jau minėta, dėl jos geografinio išskirtinumo ir neabejotinų Rusijos interesų.

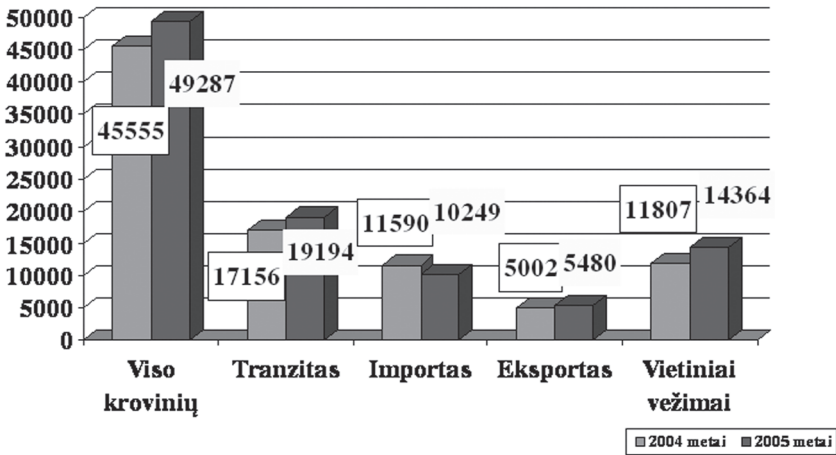
Koks šiuo metu galėtų būti Lietuvos geležinkelių rinkos kiekybinis vertinimas? Remiantis oficialiais duomenimis, AB „Lietuvos geležinkeliai“ 2005 metais vežė 49,3 mln. t. krovinių, t. y. 3,7 mln. t arba 8,2% daugiau nei 2004 metais, kuomet geležinkeliais vežta 45,6 mln. t krovinių. Vežimo apimtys labiausiai padidėjo dėl tranzitinio ir vietinio vežimo. Keleivių srautas per 2005 metus geležinkelių transportu sudarė 6,7 mln. keleivių, t.y. 3,8% mažiau nei 2004 metais.

Analizuojant krovinių vežimą pagal rūšis, matyti, kad 2005 metais didėjo cheminių ir mineralinių trąšų, naftos ir naftos produktų, kietojo kuro, cemento, medienos vežimas. Naftos vežimas padidėjo iki 20,2 mln. t ir sudarė didžiausią santykinę dalį (41%) bendroje vežimo struktūroje. Sumažėjo juodųjų metalų (14%), maisto produktų (42%) vežimas.

AB „Lietuvos geležinkeliai“ apyvarta (pardavimo pajamos) 2005 m. padidėjo 8% ir sudarė 1100,0 mln. Lt. Krovinių vežimo pajamos, išaugus mastams, padidėjo 8%. Keleivių vežimo pajamos dėl pakoreguotų tarptautinių vežimo įkainių padidėjo 5%. Bendrovės pagrindinės veiklos sąnaudos sudarė 1004,5 mln. Lt – tai 9% daugiau nei 2004 m. Sąnaudų didėjimą lėmė pabrangę materialiniai ištekliai, ypač energetikos, tačiau bendrovė dirbo pelningai.

Visi šie skaičiai parodo, kad ir ateityje tikėtina, kad didžiausia konkurencija vyks būtent tik dėl krovinių gabenimo rinkos pasidalijimo, o keleivių

vežimas dėl įvairių priežasčių, susijusių su nelanksčia kainų politika, nekonkurencingais tarifais, mažu gyventojų tankumu ir kt., privalės būti dotuojamas iš valstybės biudžeto. Šiuo atveju valstybė turės apsispręsti – arba tenkinti viešąjį visuomenės interesą, skiriant šiam tikslui tikslinį finansavimą, arba leisti keleivių vežimo geležinkeliu įmonėms laisvai konkuruoti su kitomis transporto rūšimis.



2 pav. Krovinių vežimas Lietuvos geležinkeliais 2004–2005 metais

Lietuvos Respubliką kerta IX Transeuropinio transporto tinklo koridoriaus atšakos į Klaipėdos uostą (IXB) ir Rusijos Kaliningrado sritį (IXD) bei I Transeuropinis transporto koridorius Varšuva–Kaunas–Ryga–Talinas–Helsinkis. Didžioji dalis visų krovinių per Lietuvos teritoriją gabenama IX transporto koridoriumi (Rytų–Vakarų kryptis) ir tik visai nedidelė dalis – I transporto koridoriumi (Pietų–Šiaurės kryptis). Didžiąją dalį visų tranzitinių krovinių, vežamų IX transporto koridoriumi, sudaro kroviniai, vežami į Kaliningrado sritį ir iš jos. Kaip minėta, atsižvelgiant į 2004/51/EB Direktyvos reikalavimus nuo 2006 m. sausio 1 d. krovinių gabenimas šiais koridoriais Lietuvos teritorija turėtų būti liberalizuotas, t.y. prieinamas ne tik valstybės kapitalo akcinei bendrovei „Lietuvos geležinkeliai“, bet ir privatiems vežėjams.

Kad tai įvyktų, privačios geležinkelio įmonės turi įvykdyti licencijai gauti keliamus reikalavimus, įsigyti saugos sertifikatus, pasirašyti sutartis su viešąja geležinkelių infrastruktūrą valdančia įmone ir gauti nustatyta tvarka infrastruktūros pajėgumus.

Estijos geležinkelių reformos ir privatizavimo patirtis rodo, kad labiausia tikėtinas Rusijos ar Baltarusijos kapitalo įmonių skverbimasis į Lietuvos geležinkelių sektorių. Pirmiausia toks interesas būtų padiktuotas geopolitinių interesų ir noro užsitikrinti kuo mažiau reguliuojamą keleivių ir krovinių vežimą Kaliningrado srities kryptimi. Nesugebėjimas valdyti viso transportavimo maršruto Rusijai sukelia papildomų rūpesčių, be to, trukdo įgyvendinti savo planus plėtojant Kaliningrado srities ekonomiką.

Tokie siekiai atitinka ir Rusijos valdžios institucijų vykdomą protekcionistinę Rusijos uostų politiką, dėl kurios Klaipėdos uoste iš anksčiau didžiumą sudariusių Rusijos krovinių liko tik maža dalis, o buvę srautai pasuko Kaliningrado srities kryptimi. Tai pirmiausia lėmė nemaži skirtumai, taikomi krovinių gabenimo tarifams Klaipėdos uosto ir Kaliningrado srities kryptimis per Rusijos teritoriją. Ir nors 2005 metais pasirašytas Lietuvos ir Rusijos susitarimas dėl bendradarbiavimo įgyvendinant projektą „2K“, kurio vienas iš pagrindinių susitarimo punktų yra vykdyti suderintą tarifų politiką, tačiau didesnių poslinkių suvienodinant tranzito sąlygas Klaipėdos ir Kaliningrado kryptimi iki šiol nepasiekta.

Direktyva 2004/51/EB, susidedanti iš bendrų visoms šalims narėms pritaikytų reikalavimų, negali įvertinti kiekvienos šalies specifinių sąlygų ir nenumato jokių apribojimų naudojimuisi geležinkelių infrastruktūra, todėl, įvykdžius visus keliamus formalius reikalavimus bei įregistravus geležinkelių transporto įmonę vienoje iš Europos Sąjungos šalių, neliktų kliūčių teikti krovinių gabenimo paslaugas Europos Sąjungos šalyse bei, Lietuvos atveju, praktiškai perimti krovinių tranzitą Kaliningrado srities kryptimi. Kai kurių transporto ekspertų teigimu, krovinių srauto mažėjimas, tenkantis po liberalizavimo liksiančiai „Lietuvos geležinkelių“ krovinių gabenimo įmonei, gali viršyti 50 proc.

Žiūrint iš liberalizmo šalininkų pozicijų, konkurencijos atsiradimas turėtų paskatinti naujų paslaugų atsiradimą, tarifų mažėjimą, padaryti lankstesnę ir skaidresnę kainodarą, sumažinti korupcijos galimybes. Tačiau labai tikėtina, kad esant tokiai situacijai Lietuva gautų tik pajamas iš infrastruktūros

tūros mokesčio, o didžioji dalis visų pajamų ir pelnas iš krovinių gabenimo atitektų privačiai įmonei, susijusiai su trečiųjų šalių kapitalu. Tai pažeistų Lietuvos, kaip Europos Sąjungos narės, nacionalinio saugumo interesus, be to, skaudžiai atsiliėtų jos ekonominiams ir socialiniams interesams. Atsižvelgiant į tai, būtina pateikti valstybės požiūrį į geležinkelių sektoriaus reformos padarinius, išnagrinėjant visus galimus liberalizavimo variantus bei numatant galimybę užtikrinti svarbiausius šalies interesus.

Prospects of Lithuanian Railway System

A Summary

By dr. Raimondas Burkovskis

*Department of Transport Management, Transport Engineering Faculty,
Vilnius Gediminas Technical University*

The state-owned railway company *Lietuvos Geležinkeliai AB* has been the major transport company of Lithuania so far. Currently, following the EU Directives, it is undergoing a transformation, being split to make its management and operation sections as two separate enterprises. It has been done to help the private capital enter the market, thus liberalising the railway sector in Lithuania. One of the key challenges faced by railway companies in the country is interference of the State into the management of the railway system and setting the railway tariff. However, if not planned well nor targeted at the economic side of the matter efficiently, the reform may even worsen the situation. Furthermore, there are reasons to be concerned about the planned liberalisation in the Lithuanian railway sector, considering if it truly meets the country's national, economic, and social interests.

*Prof. hab. dr. Algirdas Burkauskas,
Dalia Susnienė
Kauno technologijos universitetas,
Panevėžio institutas*

ŠIUOLAIKINIAI TRANSPORTO SISTEMOS RAIDOS ASPEKTAI

Transportas yra viena iš prioritetinių ūkio šakų, todėl jo raida ir perspektyvos daugeliu atveju atspindi šalies vystymosi eigą. Kartu susisiekimo poreikis yra vienas iš svarbesniųjų poreikių tiek asmens, tiek įmonės gyvenime. Patrauklus ir efektyvus viešasis transportas yra neatskiriama visos šiuolaikinio transporto sistemos dalis. Transporto paslaugų vartotojai faktiškai yra visi žmonės bei visų rūšių verslai. Esant transporto sutrikimams, sumažėja žmonių galimybės bendrauti, patiriami ekonominiai nuostoliai pačiose įvairiausiose veiklos sferose. Kai transporto sistemos sutrikimai tampa nuolatiniai (pvz., grūstys miestuose, trūksta vietų automobiliams statyti), atsiranda kliūčių racionaliai panaudoti išteklius, mažėja darbo pasidalijimas, daroma neigiama įtaka aplinkai, žmonių ekonominei gerovei bei gyvenimo kokybei.

Net išaugus individualių lengvųjų automobilių skaičiui, viešasis transportas dideliuose miestuose atlieka svarbiausią vaidmenį. Tobulinant viešąjį transportą mieste galima vengti naudotis lengvaisiais automobiliais kelionėms į darbą, kultūriniais ar buitinais reikalais (Jurkauskas, 2004) ir tuo būdu sumažinti taršą, grūstis, triukšmą. Taigi sėkmingas transporto sistemos funkcionavimas yra būtinas sparčiai ekonomikos raidai bei žmonių gerovei.

Gerai išplėtotą transporto sistemą skatina visuomenės ekonominę, socialinę ir aplinkosauginę vystymąsi bei užimtumą, didina ekonomikos konkurencingumą ir gerovę. Transporto infrastruktūros stiprinimas yra vienas didžiausių ekonomikos augimą lemiančių veiksnių. Tinkamos, švarios ir integruotos transporto sistemos ypač reikalingos miestuose ir miesteliuose, norint sumažinti transporto srautus tiek kaimo, tiek miesto vietovėse, taip pat socialinę atskirtį. Viešojo transporto sistemos labai padėtų mažinti transporto srautus miestuose.



Gerai funkcionuojanti transporto sistema gerina piliečių gyvenimą, turtina jį (mažina spūstis, grūstis, socialinę atskirtį, gerina aplinkos kokybę).



Suteikia laisvę ir galimybę pavieniam individui keliauti ir kuria aukštesnio socialinio lygio visuomenę.



Sudaro palankias sąlygas pasiekti darbo ir mokymo įstaigas, esančias kitoje vietovėje.



Efektyvi transporto sistema įneša savo indėlį į nacionalinę ekonomiką gamybos ir paslaugų srityje.

1 pav. Transporto sistemos teigiami aspektai

Europos Sąjunga

Ekonomiškai išsivysčiusiose Europos Sąjungos valstybėse, pasiekusiose aukštą pragyvenimo lygį, keleivių susisiekimas laikomas prioritetiškai plėtojama šaka. Kiekviena valstybė, nelygu kaip išivaizduoja transporto vietą materialinėje gamyboje, krašto ūkyje, visuomenės ir valstybės gyvenime, atitinkamai skiria investicijų transporto sistemai plėtoti bei technikai ir technologijai tobulinti, nes ši nepakankamai išvystyta ūkio šaka gali tapti didele kliūtimi šalies gyvenime. Rinkos ekonomikoje į susisiekimą žiūrima kaip į pagrindą greitai, patogiai ir saugiai realizuoti ekonominius transporto ryšius tarp gamintojo ir vartotojo, sudaryti sąlygas sklandžiam keleivių srautų judėjimui.

Europos Sąjungoje pripažįstama, kad pagrindinių transporto rūšių ir kitokio susisiekimo stiprinimas yra svarbi sudedamoji plėtros dalis (European quality promotion policy for improving European competitiveness, 2004). Europos Sąjungos politika transporto srityje įgyvendinama dviem pagrindinėmis kryptimis: pirma, transporto sektoriaus liberalizavimas bei komercinimas, t.y., valstybės monopolijos naikinimas, decentralizavimas, infrastruktūros valdymo atskyrimas nuo vežėjo, konkurencijos skatinimas, privatizavimas, kiekybinių apribojimų naikinimas; antra, transporto paslaugų saugumo bei kokybės gerinimas, poveikio gamtai mažinimas. Šiems tikslams pasiekti pasitelkiamas transporto įmonių licencijavimas ir bendrų standartų nustatymas.

Siekdama įveikti globalius klimato pasikeitimus, Europos Sąjunga veikia įvairiose srityse ir šalia kitų priemonių akcentuoja ir viešojo transporto plė-

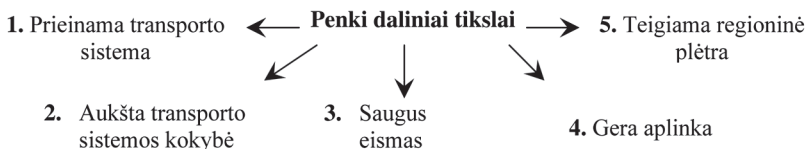
totę, kaip svarbų teigiamą veiksnį šioje srityje. Išplečiamos sanglaudų sritys: energijos vartojimo efektyvumas, atsinaujinantys energijos šaltiniai, švarus viešasis miestų transportas. Išskiriami trys veiklos prioritetai, kur vienas iš jų – transporto infrastruktūros plėtra (Europos komisijos komunikatas, 2004).

Viešasis transportas yra vienas iš reikšmingiausių bendro intereso paslaugų sektorių ir jo galimybės įgalina patenkinti pagrindinius Europos Sąjungos tautų judėjimo ir aprūpinimo reikalavimus. Ši sritis ypač svarbi norint stiprinti Sąjungos socialinę, ekonominę ir teritorinę sanglaudą. Pabrėžiama, kad skatinant prieinama kaina naudotis viešuoju transportu kiek įmanoma daugiau žmonių drauge padedama įgyvendinti tikslus, susijusius su šiltnamio efekta sukeliančių dujų išmetimo mažinimu ir apskritai išorės transporto išlaidų mažinimu; taip pat atkreipiamas dėmesys į didėjančią viešojo transporto vertę dėl kylančių naftos kainų ir į visame pasaulyje sumažėjusių jos rafinavimo galimybių pavojų artimiausioje ateityje. Kalbant apie regionų konkurencingumą ir užimtumą, dėmesys pirmiausia skiriamas naujovėms ir žinių ekonomikai skatinti (Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komiteto nuomonė, 2004), ypač didinant mokslinių tyrimų ir technologijų plėtrą ir inovacinius gebėjimus įvairiose srityse, kur viena iš jų yra viešasis transportas.

Lietuva

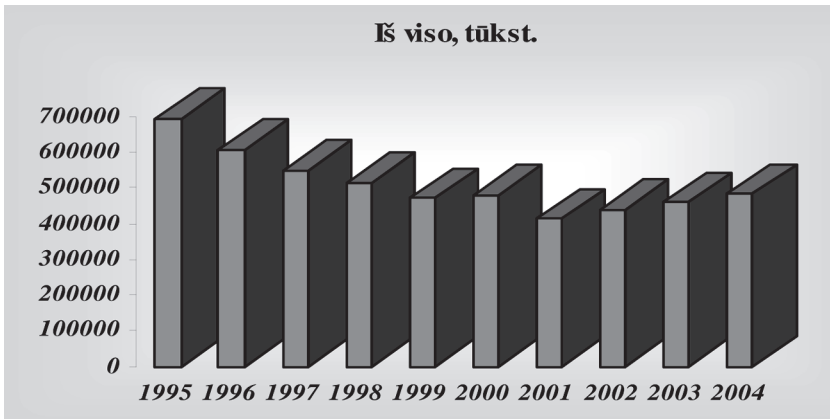
Keleivinis transportas ir Lietuvoje atlieka išskirtinį vaidmenį racionaliai išdėstant gamybines jėgas ir aptarnaujant gyvenamąsias teritorijas. Valstybė turi rūpintis savo gyventojais, užtikrinti jų susisiekimą, tenkinti kitus socialinius poreikius.

Atsižvelgiant į kitų Europos valstybių viešojo transporto sistemas yra suformuluotas bendras, tinkantis Lietuvai transporto politikos tikslas – užtikrinti visos šalies piliečiams ir ekonomikai efektyvų ir ilgalaikį apsirūpinimą transportu. Bendras tikslas apima dalinius tikslus:



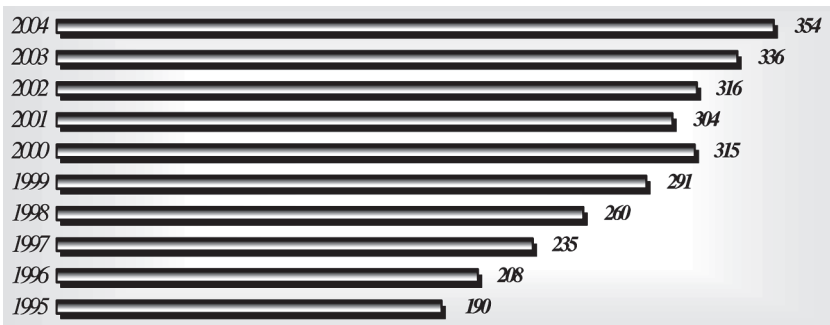
2 pav. Penki daliniai viešojo transporto politikos tikslai Lietuvoje

Ilgą laiką po nepriklausomybės atgavimo viešojo transporto raidos tendencijos Lietuvoje buvo neigiamos. Tik prieš ketverius metus atsirado teigiamų poslinkių, kai žmonės vėl pradėjo aktyviau naudotis viešojo transporto paslaugomis.



3 pav. Viešojo transporto paslaugų apimtys 1995–2002 metais

Tam įtakos turėjo daug veiksnių, iš kurių vienas buvo spartus nuosavų transporto priemonių skaičiaus augimas



4 pav. Individualių lengvųjų automobilių skaičius 1000-iai gyventojų Lietuvoje

Lietuvos Respublikos transporto politika siekiama sukurti veikiančią ir besivystančią transporto sistemą, kuri vis geriau tenkintų besivystančios visuomenės poreikius. Transportas turėtų atitikti šiuos reikalavimus: būti efektyvus, priimtinas ekonominiu požiūriu, saugus, padedantis įgyvendinti regioninės plėtros ir socialinius bei politinius tikslus, teikiantis pakankamai paslaugų net esant išskirtinėms aplinkybėms, atitinkantis nacionalinius gyvybos reikalavimus, skatinantis turizmą, harmoningai įsiliejantis į Europos ir regionines transporto sistemas.

Nors transportas yra reikšminga ir plati sritis, svarbi ir šalies ekonomikai, ir jos gyventojams, tačiau šiandien Lietuvoje jis tik sąlygiškai pripažįstamas rinkos sritimi ir iš esmės yra reguliuojamas valstybės. Daugelis transporto sričių yra suprantamos kaip „natūralios“ valstybinės monopolijos ir reguliuojamos valstybiniu lygmeniu.

Šiuo metu miestų keleivinio transporto reikalai yra vieni aktualiausių iš visų savivaldos lygiu sprendžiamų reikalų. Dauguma valstybės bei savivaldybių keleivinio transporto įmonių turi didžiules skolas, jų veikla neefektyvi, o paslaugų lygis netenkina keleivių. Kylant kuro kainai, vidutiniam darbo užmokesčiui bei senstant transporto priemonių parkui, keleivių vežimo savikaina didėja. Esant fiksuotoms bilietų kainoms (jas tvirtina savivaldybių tarybos) vežėjai stengiasi sumažinti nuostolius paslaugų kokybės sąskaita.

Viešojo transporto sistema kokybės požiūriu

Žmogui keliauti būtina transporto priemonė, kurią būtų galima lanksčiai, savarankiškai naudotis ir kuri būtų pakankamai greitai. Vienintelis būdas suderinti šį individualų poreikį su kitų viešojo transporto sistemos suinteresuotų šalių poreikiais būtų teikti kiek galima geresnės kokybės paslaugas, kurios skatintų gyventojus naudotis dažniau viešojo nei nuosavo transporto paslaugomis. Viešasis transportas turėtų keistis ne tik kiekybiškai, bet ir kokybiškai (Jurkauskas, 2004), nes tobulinama kokybė suteikia naudą visoms suinteresuotoms šalims – savivaldybėms, keleivinio transporto įmonėms, keleiviams, bendruomenei ir kt., tačiau kokybės galima siekti tik bendromis visų suinteresuotų šalių pastangomis. Vežimo paslaugų kokybė ir naujovių diegimas gali lemti teigiamą viešojo transporto įvaizdį. Tai labai svarbu, nes teigiamas įvaizdis skatina žmones naudotis viešuoju transportu.

Dabartiniu metu vyksta daug pasikeitimų, kur viešasis transportas gali ir turi daryti ryškiają įtaką. Pirmasis momentas būtų tai, kad miesto kelionių rinka nuolat plečiasi – visame pasaulyje didėja miesto gyventojų skaičius ir kartu jų mobilumas. Šioje situacijoje vien viešasis transportas jau gali išgelbėti miestus nuo spūščių ir deguonies bado. Antras momentas – pamažu žmonės pradeda suprasti, kad viešasis transportas gali sudaryti sąlygas turėti saugius, švarius miestus, sveiką, malonią ir nuotaikingą aplinką, trumpai tariant, tai būtų dinamiški miestai, kur žmonėms būtų gera gyventi (UITP, International Association of Public Transport, 2005). Trečias momentas – visada yra gyventojų grupės, kurios neturi nuosavos transporto priemonės – tai dėl amžiaus, negalios ar nepakankamų pajamų. Suteikdamas jiems galimybę įsitraukti į miesto gyvenimą viešasis transportas yra nepakeičiamas socialinės integracijos veiksnys (Better Mobility in Urban Areas, 2001).

Tačiau norint transporto bendrovėms išsilaikyti rinkoje ir sėkmingai veikti būtina reikalinga ieškoti naujų valdymo ir vadybos modelių bei taikyti juos savo sistemoje. Kaip jau minėta anksčiau, tam, kad klientui būtų pateiktas geras produktas ir aptarnavimas, reikalingas įvairių suinteresuotų šalių (savivaldybė-miestas, transporto bendrovė, valstybė, kelių priežiūros tarnyba) bendradarbiavimas. Šios pusės atsako už įvairias svarbias sritis, kurios apima viešąjį transportą.

Paslaugų sektoriaus organizacijos susiduria su sudėtingesniais reikalavimais negu gamybinės firmos, taigi vadovai turi juos gerai išanalizuoti ir apsvarstyti šiuos klausimus:

geros praktikos analizė, lyginimas su panašių organizacijų praktika norint išvengti pasikartojančių klaidų ir nustatyti geriausius valdymo metodus bei veiklos uždavinius;

proceso analizė norint atskleisti personalo bendravimo su klientais būdus, organizacijos gebėjimą tenkinti suinteresuotų šalių poreikius;

nuolatinis kokybės valdymo metodų taikymas tobulinant savo veiklą ir funkcijas.

Transporto organizacijų vadovams būtina apsvarstyti šiuos punktus kaip neišvengiamus ir garantuojančius jų kompanijos ilgą gyvavimą. Viešasis transportas, norėdamas pritraukti kuo daugiau vartotojų, neturi likti ta priemone, kuri tik perveža iš vienos vietos į kitą. Jis turėtų pademonstruoti

sugebėjimą teikti išskirtines paslaugas, kurių pagrindiniai požymiai būtų kokybė ir novatoriškumas.

Išvados

Gerai išvystyta transporto sistema skatina visuomenės ekonominį, socialinį vystymąsi, gerina aplinkotvarką, didina užimtumą, ekonomikos konkurencingumą ir žmonių gerovę

Europos Sąjungoje pripažįstama, kad pagrindinių transporto rūšių ir kitokio susisiekimo stiprinimas yra svarbi sudedamoji plėtros dalis, kur transporto sektoriaus liberalizavimas bei komercinimas, paslaugų saugumo bei kokybės gerinimas, poveikio gamtai mažinimas yra svarbi veiklos kryptis. Skatinant prieinama kaina naudotis viešuoju transportu kiek įmanoma daugiau žmonių kartu padedama mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir apskritai – visas transporto išlaidas.

Lietuvos transporto politikos tikslas – užtikrinti visos šalies piliečiams ir ekonomikai efektyvų ir ilgalaikį apsirūpinimą transportu. Norint transporto bendrovėms išsilaikyti rinkoje ir sėkmingai veikti būtina reikia ieškoti ir diegti naujus valdymo ir vadybos modelius savo sistemoje, nuolat tobulinti paslaugų kokybę.

Literatūra

1. Europos Komisijos komunikatas dėl Trečiosios ataskaitos apie ekonominę ir socialinę sanglaudą, KOM(2004) 107 http://eescopinions.esc.eu.int/viewdoc.aspx?doc=//esppub1/esp_public/ces/eco/eco151/lt/ces390-2005_ac_lt.doc

2. Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komiteto nuomonė dėl pasiūlymo priimti Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą dėl Europos regioninės plėtros fondo. KOM(2004) 495 galutinis – 2004/0167 (COD). <http://www.europarl.eu.int/>

3. European Quality Promotion Policy for Improving European Competitiveness, European Commission DG III; Industry, 2004.

4. Better Mobility in Urban Areas, UITP 2001.
5. UITP, International Association of Public Transport, A UITP position paper, 2005 <http://www.uitp.com>.
6. Jurkauskas A. Viešasis transportas. – Kaunas, Technologija, 2004, p. 72–82.

Modern Aspects of Transport System Development

A Summary

*By prof. dr. habil. Algirdas Burkauskas and Dalia Susniene
Panevėžys Institute, Kaunas University of Technology*

Transport is one of the priorities in today's economy; its development and prospects can reflect the country's evolutionary process. The need for communication is another key factor in both personal and business life. Attractive and effective public transport is an inseparable part of a modern transport system. All sorts of business and people are customers of transport services. When a transport system fails to work properly, it diminishes chances of proper communication among people; also, different spheres of activity incur economic loss. If the situation with a poor transport system fails to be improved and it remains stagnant for a long time, mainly when we experience the lack of parking places, permanent traffic jams, etc., it becomes an obstacle to effective use of resources; also, it has a negative impact on environment and decreases division of labour, economic welfare, and quality of life.

Prof. dr. Jonas Butkevičius
Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Transporto vadybos katedra

KELEIVIŲ VEŽIMO KELIŲ IR GELEŽINKELIŲ TRANSPORTU TYRIMAI

1. Keleivių srautų gabenimo įvairiomis transporto rūšimis tarp pagrindinių Lietuvos miestų tyrimai

Lietuvoje iki šiol nebuvo ištirtas tarp miestinių keleivių srautų pasiskirstymas tarp įvairių transporto rūšių. Savo ruožtu šis pasiskirstymas yra svarbus nustatant keleivių vežimo rinkas. 2003 m. gegužės mėnesį autorius atliko srautų tarp keturių didžiausių Lietuvos miestų – Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Šiaulių – tyrimus. Buvo tiriami tiesioginiai srautai iš miesto į miestą darbo dieną įvairiomis transporto rūšimis – autobusais (įskaitant mikroautobusus), traukiniais ir lengvaisiais automobiliais. Tyrimų rezultatai pateikti 1 lentelėje [1, 2].

Atlikti keleivių srautų pasiskirstymo tyrimai atskleidė įdomių faktų. Pirmiausiai – jei prieš penkiolika ar daugiau metų pagrindinius tarp miestinių keleivių srautus veždavo autobusai bei geležinkelis, tai dabar net keturis penktadalius, t.y. 81,3%, tiesioginių keleivių srautų tarp šių miestų perveža lengvieji automobiliai. Autobusai perveža tik 14,9% keleivių, o traukiniai – išvis menką dalį – tik 3,8% tiesioginių keleivių iš miesto į miestą. Štai, pavyzdžiui, iš Vilniaus į Kauną ir atvirkščiai net 76,4% keleivių važiuoja lengvaisiais automobiliais, analogiškai tarp Vilniaus ir Šiaulių – net 80,6%, tarp Vilniaus ir Klaipėdos – net 84,6%, tarp Kauno ir Šiaulių – net 91,0%, tarp Kauno ir Klaipėdos – net 85,8% ir tarp Šiaulių ir Klaipėdos – net 87,1% keleivių.

Kitas svarbus faktas – jog palyginti labai mažus tiesioginius keleivių srautus tarp šių miestų veža traukiniai – tik 3,8% keleivių.

Transporto vadybos problemos Lietuvoje

1 lentelė. Keleivių srutai bei jų procentinis pasiskirstymas: traukiniais, autobusais ir lengvaisiais automobiliais tarp Vilniaus, Kauno, Šiaulių ir Klaipėdos vidutiniškai per darbo dieną (tiesiogiai iš miesto į miestą), kel/para

Kryptis	Iš viso		Traukiniais		Autobusais		Lengvaisiais automobiliais	
	Keleivių skaičius	%	Keleivių skaičius	%	Keleivių skaičius	%	Keleivių skaičius	%
Vilnius – Kaunas	2401	100	159	6,6	717	29,9	1525	63,5
Kaunas – Vilnius	4539	100	164	3,6	595	13,1	3780	83,3
Iš viso tarp Vilniaus ir Kauno	6940	100	323	4,7	1312	18,9	5305	76,4
Vilnius – Šiauliai	869	100	66	7,6	102	11,7	701	80,7
Šiauliai – Vilnius	641	100	49	7,6	76	11,9	516	80,5
Iš viso tarp Vilniaus ir Šiaulių	1510	100	115	7,6	178	11,8	1217	80,6
Vilnius – Klaipėda	1297	100	23	1,8	148	11,4	1126	86,8
Klaipėda – Vilnius	760	100	15	1,9	132	17,4	613	80,7
Iš viso tarp Vilniaus ir Klaipėdos	2057	100	38	1,8	280	13,6	1739	84,6
Kaunas – Šiauliai	848	100	0	0	73	8,6	775	91,4
Šiauliai – Kaunas	830	100	0	0	78	9,4	752	90,6
Iš viso tarp Kauno ir Šiaulių	1678	100	0	0	151	9,0	1527	91,0
Kaunas – Klaipėda	739	100	0	0	99	13,4	640	86,6
Klaipėda – Kaunas	668	100	2	0,3	100	15,0	566	84,7
Iš viso tarp Kauno ir Klaipėdos	1407	100	2	0,1	199	14,1	1206	85,8
Šiauliai – Klaipėda	503	100	30	6,0	11	2,2	462	91,8
Klaipėda – Šiauliai	458	100	44	9,6	39	8,5	375	81,9
Iš viso tarp Šiaulių ir Klaipėdos	961	100	74	7,7	50	5,2	837	87,1
Iš viso	14553	100	552	3,8	2170	14,9	11831	81,3

Dar vienas įdomus faktas – kad keleivių lengvaisiais automobiliais srautas iš Kauno į Vilnių daugiau nei du kartus didesnis negu iš Vilniaus į Kauną – atitinkamai 3780 ir 1525 keleiviai per parą. Tai galima paaiškinti tuo, jog sostinė sutraukia daug didesnius žmonių srautus.

Paminėtinas dar vienas svarbus faktas – tai palyginti nedidelis lengvojo automobilio užpildymas – jis svyruoja atskirose kryptyse nuo 1,5 iki 1,8 keleivio (įskaitant ir vairuotoją) viename automobilyje. Šis veiksnys lemia, kad kelionė lengvuoju automobiliu yra brangesnė negu traukiniu ar autobusu, tačiau žmogus vis vien renkasi daugiausia šią transporto rūšį. Kokie veiksniai tą lemia?

Pirmiausia reikėtų paminėti, jog viešasis tarpmiestinis transportas prarado savo patrauklumą dėl nedidelio susisiekimo greičio ir komforto stokos. Nors pastaraisiais metais viešasis transportas darosi patogesnis, tačiau „prarastus“ keleivius sunku susigrąžinti. Kitas svarbus veiksnys lengvojo automobilio naudai – tai galimybė atlikti kelionę be persėdimo, „nuo durų iki durų“. O tai savo ruožtu sutrumpina bendrą kelionės trukmę, nes, pavyzdžiui, važiuojant viešuoju transportu, nemažai laiko gaištama kelionei iki geležinkelio ar autobusų stoties, o po to – nuo jų iki galutinio kelionės tikslo. Visa tai ir lemia lengvojo automobilio pranašumus, palyginti su viešuoju transportu.

Tad pagrindinis viešojo tarpmiestinio geležinkelių ir kelių transporto uždavinys – ne tiek konkuruoti tarpusavyje, o bendradarbiauti ir kartu „susigrąžinti“ keleivius iš lengvųjų automobilių.

2. Konkurencijos tarp kelių ir geležinkelių transporto tyrimai ir vieno- dų konkurencijos sąlygų užtikrinimas

Norint ištirti konkurencinę sferą, būtina ją skaidyti į išorinę konkurenciją, t.y. konkurenciją tarp atskirų transporto rūšių, ir į vidinę konkurenciją, t.y. konkurenciją tarp vienos transporto rūšies vežėjų, ir jas nagrinėti atskirai.

2.1. Išorinės konkurencijos tyrimai ir vieno- dų konkurencijos sąlygų užtikri- nimas kelių ir geležinkelių transportui.

Dėl keleivių vežimo sausumos transportu (beje, kaip ir krovinių vežimo) tarpusavyje konkuruoja kelių ir geležinkelių transportas. Vartotojo, t.y. kelei-

vio, požiūriu svarbiausia, kuris iš šių transportų greičiausiai, pigiausiai, saugiausiai ir patogiausiai jį nuveš į paskirties punktą. Tačiau valstybės požiūriu svarbiausia, kuri transporto rūšis sunaudos mažiausiai *valstybės* lėšų, taip pat įvertinant ir keleivių poreikius, ypač jų saugumą ir vežimo ekologiškumą.

Tyrimai atskleidė svarbų faktą, jog Lietuvoje kelių transportas konkurencinėje sferoje turi du svarbius prioritetus, palyginti su geležinkelių transportu, ir šiuos prioritetus suteikia pati valstybė. Lietuvoje vežėjai už automobilių kelius moka įskaitant benzino ar dyzelino akcizo mokestį. Tačiau „Lietuvos geležinkeliai“, pirkdami dyzeliną, taip pat moka akcizo mokestį ir kasmet dešimtimis milijonų litų finansuoja kelininkus – išeina, jog netiesiogiai jie finansuoja ir savo pagrindinį konkurentą, t. y. kelių transportą. Tai pirmas iš konkurencinės sferos pažeidimų.

„Lietuvos geležinkeliai“ patys modernizuoja ir prižiūri šalies geležinkelių tinklą ir niekas jiems nepadedą palaikyti infrastruktūros. Tuo pat metu automobilių kelių tinklas priklauso valstybei, kuri stato, plečia ir prižiūri kelius. Tai antrasis konkurencinės sferos pažeidimas. Tokia padėtis nėra gera, nes sudaroma nelygi konkurencija tarp kelių ir geležinkelių transporto.

1990 m. Europos Sąjunga nusprendė suteikti geležinkeliams prioritetą, pripažindama juos patogiausia, ekonomiškiausia ir ekologiškiausia Europos transporto priemone. Pirmiausia nutarta sudaryti vienodas konkurencines sąlygas automobilių keliams ir geležinkeliams.

Lietuvai taip pat būtina eiti Europos Sąjungos keliu, t. y. *būtina sudaryti vienodas konkurencines sąlygas kelių ir geležinkelių transportui. Autorius parengė šiuos minėtos problemos sprendimo principus:*

1) pirmiausia būtina geležinkelių infrastruktūrą atskirti nuo vežėjo, t. y. atskirti geležinkelių tinklą nuo jį eksploatuojančių vežėjų;

2) kitas žingsnis – įkurti įmonę, kuri būtų infrastruktūros savininkė. Šiai įmonei būtina suteikti valstybinį statusą, t. y. geležinkelių tinklas turi pereiti valstybės žinion;

3) užtikrinti, kad valstybė prižiūrėtų geležinkelių infrastruktūrą ir skirtų investicijų. Siūlomas toks lėšų infrastruktūrai kaupimo modelis:

a) įvesti mokestį už naudojimąsi infrastruktūra – jį turėtų mokėti geležinkelių tinklu besinaudojančios įmonės. Jį mokėtų ir „Lietuvos geležinkeliai“, nes jie taptų geležinkelių tinklą eksploatuojančia įmone. Didelis infrastruktūros atskyrimo pliusas – kad į geležinkelį galėtų ateiti ir privatūs vežėjai;

b) mokesčiai už infrastruktūrą turėtų susidėti iš dviejų pagrindinių dalių – iš nuolatinio fiksuoto mokesčio konkrečiam terminui už leidimą naudotis infrastruktūra ir iš kintamo, nuo vežimo apimčių priklausančio mokesčio;

c) infrastruktūra būtų plečiama ir modernizuojama iš valstybės, ES fondų, imant paskolas ir kt.

Reikia pažymėti, jog tokiu keliu eina Vakarų Europos valstybės, pavyzdžiui, Prancūzija. Čia geležinkelių reforma pradėta 1990 m., o 1997 m. sukurta geležinkelių infrastruktūros įmonė RFF. Šiai geležinkelių įmonei priklauso geležinkelių tinklas, tačiau šio tinklo plėtrai lėšų skiria valstybė.

Toks siūlomas problemos sprendimas pamažu sudarytų vienodas konkurencijos sąlygas kelių ir geležinkelių transportui.

2.2. Vidinės konkurencijos tyrimai ir vienodų konkurencijos sąlygų užtikrinimas vienos transporto rūšies viduje.

Ilgamečiai autoriaus tyrimai [3] parodė, jog būtina kardinaliai pakeisti požiūrį į maršrutų organizavimą. Autoriaus siūlymu, *į maršrutą reikia žiūrėti kaip į prekę, kurią užsakovas (valstybė, savivaldybė) turi parduoti vežėjams kuo palankesnėmis sąlygomis*. Tokio principo įdiegimas keleivių vežimo sferoje padės įvesti normalius rinkos principus, kur užsakovas gaus pageidaujamos kokybės prekę už mažiausią kainą, o vežėjai galės konkuruoti rinkoje neatsižvelgdami į savo statusą, o tik pagal teikiamų paslaugų kainą ir kokybę.

Kadangi kelių ir geležinkelių transporto keleivių vežimo organizavimo bei valdymo principai skirtingi, tai konkurencinė sfera nagrinėjama kiekvienos iš šių rūšių viduje atskirai.

Kelių transportas. Autoriaus tyrimai [2, 3] parodė, jog vienodos kelių transporto konkurencijos sąlygos šiuo metu nėra užtikrinamos vidaus sistemoje, t. y. apimančioje miesto, priemiestinius ir tarp miestinius maršrutus. Išskirti šie pagrindiniai vienodų konkurencijos sąlygų pažeidimo veiksniai:

vežėjas, gavęs iš savivaldybės leidimą vežti keleivius konkrečiu maršrutu miesto centre (kur yra intensyvesnis keleivių srautas bei didesnė jų kaita), dirbs palankesnėmis sąlygomis negu vežėjas, dirbantis miesto pakrastyje;

sėkmingai dirbantis vežėjas gali būti sužlugdytas, jei prieš jo autobusus maršrute leidimą važinėti gaus kito vežėjo autobusai;

didžioji dalis maršrutinių taksi firmų rodo ataskaitose, jog dirba nuos-

tolingai. Taip jos išvengia mokesčių, o tai leidžia joms dempinguoti vežimo kainas. Tuo pat metu autobusų parkai, mokėdami visus mokesčius, yra nelygoje padėtyje, palyginti su maršrutiniais taksi, ir pan.

Autorius parengė šiuos principus, kurių įdiegimas užtikrintų vienodas konkurencijos sąlygas kelių transporto priemonėms [3, 4]:

siekiant užtikrinti vienodas konkurencijos sąlygas, vežėjai visuomenės aptarnavimo išpareigojimams vykdyti turi būti parenkami konkurso tvarka;

konkursus *miesto* susisiekimo autobusų maršrutams aptarnauti miestuose, turinčiuose daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų, turi organizuoti transporto agentas – Transporto valdyba, kituose miestuose bei rajonuose – savivaldybės arba jų įgalioti transporto agentai;

konkursus *priemiestinio* susisiekimo autobusų maršrutams aptarnauti organizuoja savivaldybės arba jų įgalioti transporto agentai;

konkursus *tolimojo* susisiekimo autobusų maršrutams aptarnauti organizuoja Susisiekimo ministerijos įgaliotas transporto agentas – Valstybinė kelių transporto inspekcija prie Susisiekimo ministerijos;

visi dirbantys vežėjai turi dirbti vienodomis sąlygomis, neatsižvelgiant į įmonės priklausomybę ar statusą;

kuriant ir tobulinant maršrutų tinklą bei eismo tvarkaraščius, privaloma laikytis „dirbančio vežėjo nežlugdymo“ principo;

konkursas gali būti skelbiamas vienam maršrutui. Tačiau daug tikslingiau maršrutus grupuoti pagal kryptis, miestų ar priemiesčio rajonus ir skelbti konkursus maršrutų paketui. Taip pat tikslinga grupuojant maršrutus į kelis paketus ar į vieną paketą sujungti rentablesnius ir nuostolingesnius maršrutus, kartu suvienodinant ekonomines sąlygas visiems dirbantiems vežėjams;

jeigu maršrute netenkinami keleivių poreikiai, kompetentinga įstaiga turi optimizuoti eismo tvarkaraščius arba numatyti dirbančių transporto priemonių skaičiaus didinimą ir pasiūlyti dirbančiam šiame maršrute vežėjui dirbti pagal naujas sąlygas;

keičiant transporto priemonių eismo grafikus, būtina siekti, kad dirbantis maršrute vežėjas finansiškai nenukentėtų;

vežėjų atžvilgiu neturi būti naudingų ar nenaudingų maršrutų.

Konkursų organizavimas suteikia daug privalumų keleivių reguliaraus vežimo sistemai:

sudaro prielaidą sukurti bendrą keleivių vežimo sistemą;
atsiranda normali konkurencija tarp vežėjų;
visiems vežėjams sudaromos lygios darbo sąlygos ir keliami vienodi reikalavimai;

padedama sumažinti vežėjų finansavimo išlaidas, nes pirmenybė teikiama vežėjui, prašančiam mažiausio finansavimo. Skelbiant konkursus visiems šalies reguliariems vietiniams autobusų maršrutams ir parenkant „pigiausias“ vežėjus (be abejo, atsižvelgiant ir į kitas konkurso sąlygas, t. y. transporto priemonių amžių, modernumą, patogumą, vežėjo patirtį, keleivių aptarnavimo lygį ir kt.), šalies mastu būtų sutaupoma ne viena dešimtis milijonų litų;

sudaromos lygios galimybės gauti savivaldybės užsakymus visų nuosavybės formų vežėjams, taip pat ir privatiems, nes jų vežimo savikaina paprastai mažesnė už didelių autobusų parkų vežimo savikainą, tad kartu šie vežėjai galės prašyti ir mažiau lėšų, o tai gali padėti jiems laimėti konkursus;

panaikina atskirų įmonių monopolinę padėtį;

suteikia galimybę savivaldybei pasirinkti kokybiškas paslaugas už priimtina ir realią kainą.

Geležinkelių transportas. Geležinkelių transporte, kol neatskirta infrastruktūra nuo vežėjo, kol kas nėra kitų vežėjų, išskyrus „Lietuvos geležinkelius“.

Atskyrus infrastruktūrą atsiras ir privačių keleivių vežėjų, tada vienos konkurencijos sąlygoms užtikrinti reikėtų laikytis *šių autoriaus parengtų principų*:

dabartinė mokesčių už naudojimąsi infrastruktūra sistema „Lietuvos geležinkeliuose“ yra diskriminacinė keleivių vežimo atžvilgiu, todėl turi būti parengta nauja sistema, įvertinanti mokesčių dydžius pagal vežimo apimtį; vežėjai taip pat turi būti parenkami konkurso tvarka;

mokesčių už infrastruktūrą sąlygos turi būti vienodos visiems vežėjams.

Toks vežimo organizavimas tiek kelių, tiek geležinkelių transporte taip pat atitiktų ir ES reikalavimus, nes pagal juos visas reguliarusis transportas turi dirbti ne tik rentabiliai, bet ir konkurso sąlygomis.

Literatūra

1. Буткявичюс Й. (2004) Исследование рынка перевозок пассажиров в Литве. *Transport and Telecommunications*. Vol. 5, No 2, pp. 101–4.
2. Butkevičius, J. Modelling of the Dependence of Travel Frequency on the Length Duration of a Journey. Improvement of City Passenger Transport Systems--In *Transport*, Vol. 17, No 6 of 2002.
3. Butkevičius J. Keleivių vežimai. Monografija. – Vilnius, Technika 2002, 416 p.
4. Буткявичюс Й. Совершенствование организации, планирования, финансирования и управления пассажирского дорожного транспорта общего пользования Литовской Республики. – *Computer Modelling and New Technologies*, Vol. 6, No 1 of 2002, pp. 89-94.

Research on Means of Passenger Transportation by Road and Rail

A Summary

By prof. Jonas Butkevičius

Department of Transport Management, Vilnius Gediminas Technical University

The present scientific research on passenger distribution in different transport modes in Vilnius, Kaunas, Klaipėda, and Šiauliai, the main four Lithuanian cities, showed that even 81.3 % of direct passenger flows are carried out by cars, 14.9 % by buses and coaches, and only 3.8 % by trains respectively. This testifies that public transport provides for little attractiveness due to slow speed and lack of comfort.

The research showed that Lithuanian road transport, compared to its rail counterpart, has two important priorities given by the state.

The implementation of the principles presented in the article would ensure that road and rail transport had equal conditions to compete on the market, irrespective of their status.

Prof. hab. dr. Algimantas Ambrazevičius
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,
Inžinerinės vadybos katedra

ENERGETIKOS IŠTEKLIŲ IR KARINĖ LOGISTIKOS NAUJOJOJE LIETUVOS TRANSPORTO SISTEMOJE

Praėjusiam šimtmečiui suklestėjus transporto pramonei daugiausia dėmesio buvo skirta sausumos, vandens ir oro transporto darbui organizuoti gabenant žaliavas ir pagamintą produkciją savo šalyje ir už jos ribų. Šimtmčio pabaigoje vien tik sausumos transporto priemonių skaičius pasaulyje artėjo prie milijardo vienetų [1, 2], todėl net paties transporto aprūpinimas degalais ir jo aptarnavimas tapo didele problema. Reikėjo tiesti kelius, spręsti teisinius klausimus. Kartu didėjant degalų kainoms ir mažėjant jų pasaulinėms atsargoms vis opesnę darėsi ir energetikos išteklių problema.

Lietuvoje transporto priemonių šiluminė galia šiuo metu 10 kartų viršija esamą elektrinių galia, todėl energijos perdavimas įvairiomis formomis lieka ypač svarbus, reikalaujantis išsamiau nagrinėti naują **energetikos išteklių logistikos** sąvoką, nepaprastai aktualią normaliam Lietuvos egzistavimui. Būdamas aukštos karinės kvalifikacijos NATO narė Lietuvos kariuomenė neišvengiamai privalo naudotis ir modernios **karinės logistikos** paslaugomis.

Straipsnyje [1] buvo pateikta tarptautinė optimistinė naftos atsargų prognozė, tačiau pastarieji skaičiavimai, kuriuos atliko Vilniaus universiteto prof. A. Jurgaitis, rodo, kad naudingosios iškasenos pasaulyje gali baigtis kur kas anksčiau, pvz., nafta ir dujos – iki 2030 metų. Panašiai gali baigtis ir mašinų gamybai reikalingi Cu, Ni, Pb, Sn, Zn ištekliai. XXI amžius neišvengiamai privalės patirti kokybinius energetikos pokyčius, nes mažėjantys žemės energetiniai ir pramoniniai ištekliai privers pereiti prie energijos šaltinių (alternatyvaus kuro, vandenilio, termobranduolinių elektrinių) ir kartu – elektrocheminių, elektromechaninių, pneumatinių ar kitokių transporto jėginių [1, 2] ne tik civiliniame, bet ir kariniame gyvenime. Visa tai verčia

tikslinti ir tobulinti pasenusią Lietuvos transporto sistemos schemą. Tai padėtų ne tik išspręsti energetines bei ekonomines problemas, bet ir patenkinti šiuolaikinius kritinės ekologinės būklės Žemėje sumažinimo reikalavimus. Šie energetiniai pokyčiai pareikalautų naujų valdymo formų, tarp kurių svarbiausią vietą užims logistika ir jos naujos sritys, tarp jų – neišvengiamai besiformuojančios energetikos išteklių ir karinė logistikos. Logistika kaip nauja sąvoka ekonomikoje apima žaliavų, gaminių ir bet kokios produkcijos (iš jos ir elektros bei šiluminės energijos) racionalaus judėjimo srautų planavimą, organizavimą, aprūpinimą reikiama informacija bei kontrolę [9].

Preliminariai siūloma schema pateikiama 1 pav. Joje pirmą kartą bandoma sujungti sistemos elementus ir juos valdančias logistikas. Šioje schemoje prie transporto priemonių priskiriami ne tik automobiliai, laivai ir lėktuvai, bet ir įvairių rūšių energijos (šilumos, elektros, degalų ir kt.) transporto priemonės, elektros tinklai, vamzdynai ir kt. Atskirai išskirta karinė logistika, be savo specifinių gynybinių uždavinių, neatsiejama nuo bendros transporto sistemos tiek taikos, tiek sugriežtintų ekstremalių karinių sąlygų atvejais.

Schemoje smarkiai išplėstas jėgainių diapazonas. Be visiems žinomų kibirkštinio uždegimo (KU VDV – „karbiuratorinių“) ir slėginio uždegimo (SU VDV – dyzelinių) vidaus degimo variklių (VDV) pateiktos perspektyvios jėgainės su kuro celėmis, pneumatiniiais varikliais, mechaniniais bei elektriniais energijos akumulatoriais, išorinio degimo varikliai (turbogeneratoriai, Stirlingo mašinos), transformatoriai.

Schemoje kartu su dabar naudojamu kuro rūšimis (benzinas, dyzelinas, dujos, spiritas), numatyti ir biokuras, metanolis, vandenilis, branduolinis kuras (ateityje ir sunkusis vanduo termobranduolinei tričio ir deuterio sintezei į helį), suslėgtas oras, šiluminė bei elektros energija. Trūkstant kuro vietiniam būstų šildymui, teks naudoti centralizuotą šalies šilumos energijos gamybą ir tiekimą, pasinaudojant tolimojo tiekimo termofikaciniais tinklais [6].

Visos šios sudėtingos transporto sistemos aptarnavimui ir sėkmingai veiklai numatytos trijų rūšių logistikos. Karinė logistika apima atskirą ypatingą sritį ir nagrinėjama Lietuvos karo akademijos karinėse katedrose. Civilinės logistikos perspektyvos ir nauji ypatumai bei energetikos išteklių logistikos atsiradimas siejamas su minėtais kokybiniais energetikos pokyčiais.

Schemoje (žr. 1 pav.) visos trys logistikos (civilinė, energetikos išteklių ir karinė) labai susiję tarpusavyje, nes kiekvienai iš jų reikalinga gretimų sričių

parama. Skirtumas tik tas, kad karinė logistika daug mažiau užsiima produkcijos gamyba ir naudojami kitų sričių paslaugomis. Ekstremaliais atvejais karinei logistikai gali būti kiek įmanoma pajungta visa šalies transporto sistema.

Pagrindiniai schemos elementai, pradedant krovniais, keleiviais, konteineriais, stotimis, uostais, terminalais, sandėliais reikalauja tobulo planavimo ir organizavimo sistemos, elektroninio ryšio, informacijos, kontrolės, apskaitos ir ataskaitinės dokumentacijos. Schemoje nenurodyti teisiniai reikalavimai, ypač aktualūs vietiniam ir tarptautiniam tranzitui. Šiems teisiniams reikalavimams būtina priskirti ir saugaus eismo organizavimą, kadangi avarijų atveju gaminių pristatymas numatytu laiku bus sužlugdytas. Daugelis užsienio firmų atsisako sandėliavimo technologijos ir sutarčių pagrindu įpareigoja tiekėjus pateikti žaliavas arba pusfabrikačius minučių tikslumu tiesiai gamybos ciklui. Nesilaikant sutarčių terminų, tiekėjams baudos apskaičiuojamos pagal gamintojo patiriamus gamybos nuostolius sustabdžius dėl tiekėjo kaltės gamybą. Taip gerokai sumažinami gamybos plotai ir sandėliavimo bei vietinio transportavimo išlaidos.

Civilinė logistika (žr. 1 pav.) glaudžiai susijusi ir su **energetikos išteklių logistika**, kadangi pastarosios aprūpinimui laidais, transformatoriais, energijos perdavimo stulpais, vamzdynais, ypač neišvengiamų avarijų ar gamtinių stichijų atvejais (nekalbant apie galimą tarptautinį terorizmą), būtina naudotis pirmosios materialiniais ištekliais, patirtimi, darbo dėsniais ir pagrindine gamybine baze.

Visai nauja Lietuvos transporto sistemoje yra energijos kaip prekės transportavimui reikalinga **elektros tinklų sistema**. Šių tinklų schemoje būtina numatyti elektros tiltą į Vakarų, nes, neatsakingai uždarius Ignalinos atominės elektrinės blokus, Kruonio hidroakumuliacinę elektrinę panaudoti bus tikslinga tik pigiai superkant iš Vakarų ir Rytų Europos perteklinę elektros energiją ir keleriopai brangiau parduodant ją Vakarams slankiojo didžiausio apkrovimo valandomis. Tokį metodą naudoja Liuksemburgo Kunigaikštystės energetikai. Turėdami panašios galios hidroakumuliacinę elektrinę jie energijos imlių kaimyninių Belgijos, Prancūzijos ir Vokietijos valstybių dėka keleriopai padidina savo šalies biudžetą. Panašias funkcijas atlieka naujoji GOLDSTAHL (1000MW) HAES Vokietijoje.

Didėjant įprastinių jėgainių ir tinklų skaičiui bei atsirandant naujoms jėgainėms (elektriniams akumuliatoriams, kuro elementams), esamų degalų

vežimo priemonių sistema neatitinka nei saugos, nei ekologijos reikalavimų. Degalai pakeliui išsipilsto, dingsta, keičiasi jų kokybė, todėl būtina numatyti, kaip ir dėl dujinio kuro, degalų vamzdynų, kuro tiekimo sistemas su atskiromis rajoninėmis saugyklomis. Dujų požeminės saugyklos projektas svarstomas Vyriausybėje, senai numatyta net tinkamiausia tam vieta – Vaškai Pasvalio rajone. Turėdami saugyklą galėsime ne tik apsirūpinti pigesnėmis dujomis vasaros metu, bet ir garantuoti jų nepertraukiamą tiekimą ekstremaliomis sąlygomis.

Ši problema labai aktuali ir kalbant apie skystus degalus, nes turint išplėtotą vamzdynų sistemą ir dujų saugyklas įvairiose Lietuvos vietose galima esamomis kuro atsargomis strategiškai užtikrinti keliems mėnesiams civilinių ir karinių organizacijų aprūpinimą. Gamyklos „Mažeikių nafta“ priklausomybė užsienio organizacijoms įpareigoja turėti valstybinę saugyklą ir vamzdynų sistemą, dirbančią pagal energetikos išteklių logistikos reikalavimus.

Naftotiekiai per mus eina tik iš Baltarusijos į Mažeikius ir Būtingę, atsisakdami Liepojos link, ir kokių nors papildomų projektų nenumatoma. Svarbiausia dabartinėmis sąlygomis organizuoti patikimą apsaugą, nes tyčinės stambios avarijos metu energetinė krizė sustojus Mažeikių gamyklai gali sukelti nesuskaičiuojamų padarinių, mažinančių net gynybinį potencialą.

Tą patį galima pasakyti ir apie esamus dujotiekius. Galimas linijų padvigubinimas Kaliningrado link, svarstomas alternatyvinis susijungimas su Europa, kaip atsarginis variantas tarpvalstybinio nestabilumo atveju. Tačiau tam reikia milžiniškų lėšų ir Lietuva, viena, be Europos Sąjungos pagalbos, nesugebės to klausimo išspręsti.

Naujomis energijos tiekimo formomis Lietuvoje tenka laikyti ateityje neišvengiamus tolimojo tiekimo termofikacinius tinklus (TTTT). Beveik prieš dešimtį metų buvo sėkmingai apginta iš Prancūzijos atvykusio V. Masiulio daktaro disertacija [8], nagrinėjanti svarbiausius produktų (benzino ir dyzelino) tiekimo tinklų pranašumus, palyginti su gabenimu cisternomis geležinkeliais ir automobiliais. Pirmiausia garantuojama, jog bus paisoma ekologinių reikalavimų, kadangi toksiškas kuras iš Mažeikiuose esančios gamyklos gali būti be sąlyčio su atmosfera perduodamas į už 200–300 km esančias Vilniaus, Kauno, Panevėžio, Klaipėdos ir kt. bazes [3].

Avarijų tikimybė šiuo atveju kur kas mažesnė negu pervežant auto-transportu, ypač žiemos sąlygomis. Antra, garantuojama transportuojamos

vamzdynais produkcijos kokybė, nes nebelieka galimybės sumaišyti skirtingų rūšių kūrą, tuo labiau jį sufalsifikuoti. Trečia, sumažėja ir diversijų pavojus, nes įvykus pažeidimui vamzdynuose įsijungia signalizacija ir kuro nutekėjimas į šalį greitai nustatomas. Tai parodė ir ilgalaikė praktika eksploatuojant Biržų naftotiekį, nors jame ir nebuvo įrengta tobula apsaugos sistema.

Didžiausia ir naujausia mokslinė-techninė problema ateityje bus stambiųjų Lietuvos miestų aprūpinimas šilumine energija buitiniams reikalams, ypač šildymui žiemos sąlygomis. Kuro atsargos gali baigtis gan greitai [3, 6] ir vietinio kuro bei alternatyvios energijos (daugiausia 10%) nepakaks, kad patalpas būtų galima šildyti elektros energija. Tai gali daryti tik turtinigi Švedijos bei Norvegijos energetikai su plačiai išvystyta kalnų derivacinių elektrinių sistema ir kol kas neuždaryta atominė elektrinė. Sausros metais ir jiems iškyla problemų.

Metai bėga labai greitai ir pats laikas per 25 metus pasiruošti taikyti naujus šildymo principus bei centralizuotų šilumos tinklų schemas. Be naujausių termocheminių jėgainių ir Jonavos „Achemos“, kuriems reikalingas nežinia kokių būdu (be galingų atominių elektrinių?) gaunamas vandenilis, būtina susidomėti tolimojo tiekimo termofikaciniais tinklais arba jiems alternatyvia modernesne technologija. Šiuo atveju pirmiausia bus išnaudojamos Lietuvos VRE galimybės, tiekiant laikinai 20–30 metų 50 km atstumu šiluminę energiją aukšto slėgio karšto vandens tinklais, vėliau – jau Ignalinos naujos atominės elektrinės dujiniais reaktoriais. Pastarieji kaip tik bus reikalingi šilumos tiekimui ir vandenilio gamybai aukštatemperatūros elektrolizės būdu. Po 40–50 metų visa tai papildys ir saugios termobrandaolinės sintezės elektrinės blokai. Ankstesniam Lietuvos energetikos lygiui atkurti prireiks ne mažiau kaip 50 metų. Ir tam ruoštis reikia pradėti dabar.

Literatūroje [3] pateikiama paprasta šiluminės energijos perdavimo tolimojo (200–300 km) tiekimo termofikaciniais tinklais (TTTT) schema, ypač tinkanti nedidelei Lietuvos teritorijai, nes čia pagrindiniai Lietuvos miestai kaip tik tokiais atstumais nutolę nuo Ignalinos AE: Vilnius – 110 km, Jonava – 142 km, Kaunas – 175 km, Panevėžys – 149 km, Šiauliai – 233 km (gal tolėliau tik Klaipėda – 367 km). Pakeliui į šiuos miestus vamzdynai kelias pro augančius centrus Uteną, Ukmergę, gali siekti net Alytų (215 km) ir Marijampolę (238 km). Todėl, svarstant galimybę apšildyti Lietuvą šiaudais ir pjuvenomis, būtina numatyti tolesnę TTTT perspektyvą, nepasikliaujant

vien tik dujomis. Jos gali tapti arba labai brangia, arba politine preke, arba po 30 metų visai pasibaigti. Kaip rodo dabartinė naivoka Lietuvos energetikos strategija iki 2025 m., visai negalvojama, kas bus po to, o jau pats laikas pamąstyti. JAV energetikai pasauliniame kongrese Buenos Airėse energetikos vystymąsi numato iki 2100 m. Jų nuomone, 50% elektros energijos 2050 m. bus gaunama saugiose termobranduolinės sintezės elektrinėse, kurių prototipą pradeda statyti Prancūzija.

Karinės logistikos problemos susijusios taip pat su kariuomenės saugumas, jūrų ir oro transporto priemonių jėginių aprūpinimu degalais. Juk vien tik Karinių jūrų pajėgų vieno laivo jėgainės gali suvartoti iki 7000 litrų dyzelino per valandą [6]. Dideli kiekiai reikalingi sunkvežimiams, šarvuotiems, lėktuvams, Plačiau ši problema gvildinama [6] įrodant karinės logistikos įtraukimo į bendrą Lietuvos transporto sistemos schemą tikslumą. Bendromis jėgomis bus galima įgyvendinti biokuro ir kito alternatyvaus kuro panaudojimo programą, taip pat pereiti prie vandenilinio kuro gamybos ir panaudojimo vidaus degimo varikliuose bei kuro elementuose. Tuo labiau kad 2006 m. pradžioje tokias programas priėmė JAV, Švedija, Norvegija. Prancūzijoje pradėta statyti pirmoji pasaulyje termobranduolinė elektrinė.

Šių dviejų logistikų anksčiau išleistoje lietuvių kalba literatūroje [4, 5, 7, 8, 9, 10] nėra.

Išvados

Apibendrinus šiame straipsnyje pateiktus teiginius apie Lietuvos energetikos raidos perspektyvas XXI a., aktualias tiek civilinei, tiek karinei veiklos sferai, ir remiantis neseniai parengta mokomąja knygele „Lietuvos transporto sistema“ galima pateikti tokias išvadas:

Būtina į naują Lietuvos transporto sistemos schemą (1 pav.) įtraukti Energetikos išteklių logistikos padalinį, apimančią elektros, šilumos, kuro tiekimą vartotojams, numatant tam reikalui dujotiekius, kurotiekius, naftotiekius, šiluminius karšto vandens ir šaltų dujų vamzdynus.

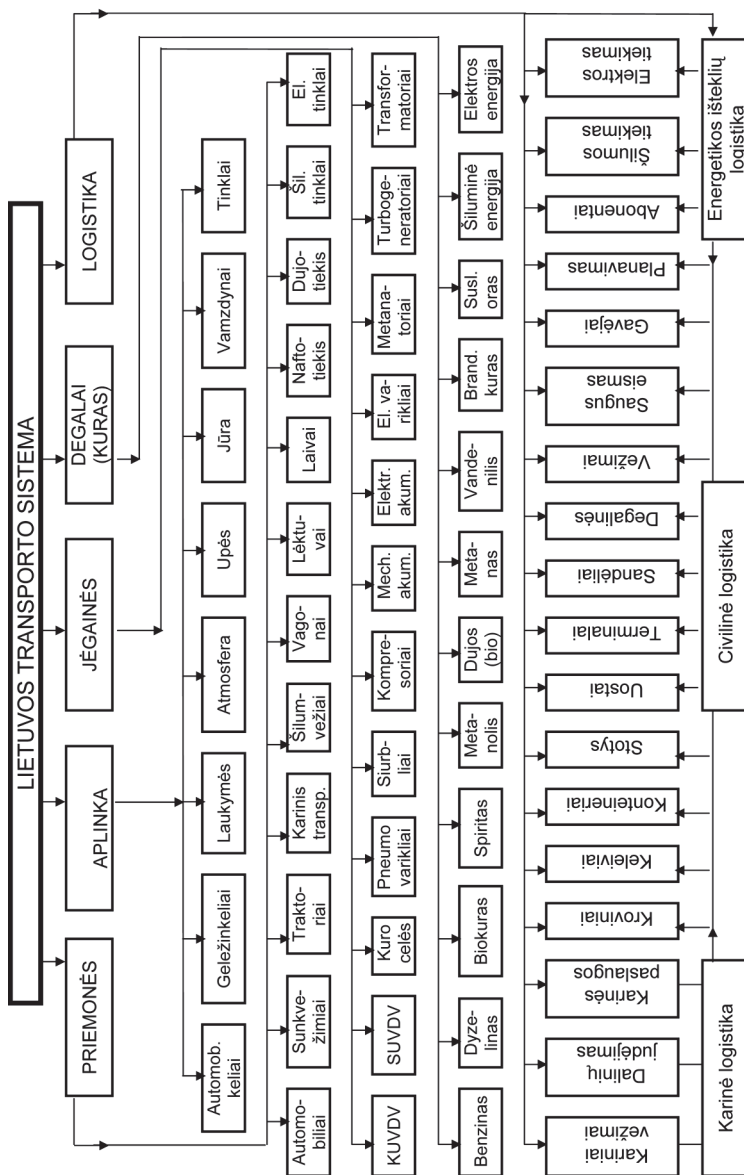
Lietuvos kariuomenės egzistavimas keičiantis XXI a. energetikos ūkiui neįmanomas be glaudaus ryšio su energetikos išteklių logistika, todėl

į naują Lietuvos transporto sistemos schemą (1 pav.) privalo būti įtraukta ir karinė logistika.

Šios naujos dvi papildomos logistikos ateityje gali pareikalauti įkurti naują Logistikos ministeriją esamos Susisiekimo ir panaikintos Energetikos ministerijos pagrindu, perkeliant atitinkamus skyrius iš Ūkio ministerijos ir derinant problemų sprendimą su Krašto apsaugos ministerijos logistikos skyriais.

Literatūra

1. Ambrazevičius A., Baublys J. Transporto energetikos problemos Lietuvoje. – Energetika, 2001, Nr.4.
2. Ambrazevičius A. Transporto mašinų teoriniai pagrindai. – Vilnius, 2000.
3. Ambrazevičius A. Lietuvos transporto sistema. – Vilnius, 2006.
4. Baublys A. Transporto sistema. – Vilnius, 1998.
5. Bazaras Ž., Maršaitis D., Sapragonas J. Europos transporto sistema. – Kaunas, 1999.
6. Ekologiškai švaraus transporto perspektyvos Lietuvoje. LKA mokslinė ataskaita, vad. A. Ambrazevičius. – Vilnius, 2003.
7. Jurkauskas A. Transporto sistemų analizė. – Kaunas, 2001.
8. Masiulis L. N. Strateginis planavimas kuriant naftos produktotiekį Lietuvoje. – Vilnius, 1994.
9. Minalga R. Krovinių transporto sistema. – Vilnius, 1998.
10. Pikūnas A., Pukalskas S., Škėma R. Energijos vartojimo transporte efektyvumo didinimas ir atnaujinimas. Kn.: Transportas: technologijos, ekonomika, aplinka, sveikata. – Vilnius, 2003.



1 pav. Lietuvos transporto sistemos schema, apimanti vamzdynus, elektros bei šilumos tinklus, karinę, civilinę ir energetikos išteklių logistikas

The Role of Military Logistics and that of Energetic Resources in the Transformed Lithuanian Transport System

A Summary

*By prof. dr. habil. Algimantas Ambrazevičius
Department of Engineering Management,
The General Jonas Žemaitis Military Academy of Lithuania*

The development of the 21st century is incited by increased employment of electric power and emergence of truly complex military equipment, including lots hi-tech management systems. Therefore, today transport systems can only survive with the help of logistics related to management of electric power, other energies, and military logistics. The electric power must be established as an industrial advantage.

The present article reveals the latest scheme of the new transport system of Lithuania, with focus on the situation regarding logistics of energetic resources and military logistics respectively. The data provided in this paper is taken from the author's new book [3].

*Stanislovas Buteliauskas,
doc. dr. Aušrius Juozapavičius
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija*

TRANSPORTO SPŪSČIŲ VILNIAUS MIESTE ANALIZĖ IR KOMPLEKSNĖS JŲ LIKVIDAVIMO PRIEMONĖS

I. TIKSLAS

Atlikti transporto spūsčių Vilniaus mieste analizę, nustatyti jų priežastis, pasiūlyti saugaus, efektyvaus, racionalaus transporto eismo organizavimo priemones, kurios leistų sukurti subalansuotą miesto susisiekimo sistemą.

II. PRANEŠIME NAGRINĖJAMI KLAUSIMAI

Šiuolaikinių didmiesčių pagrindinė problema – transporto spūstys.

Transporto spūsčių formavimosi priežastys:

- neracionali susisiekimo požiūriu miesto infrastruktūra;
- netinkama susisiekimo infrastruktūra;
- netinkamos intensyvaus eismo gatvių sankryžos;
- nesukurta greitojo ir patrauklaus keleivinio transporto paslauga;
- nėra greitojo nenutrūkstamo eismo magistralinių gatvių;
- keleivinio transporto stambiausiuose maršrutuose nėra automobilių stovėjimo aikštelių;
- pasenusi intensyvaus eismo sankryžose reguliavimo šviesoforais sistema;
- neracionaliai išnaudojama intensyvaus eismo gatvių važiuojamoji dalis.

Transporto spūsčių padariniai – didėjanti tarša, blogėjanti žmonių sveikata, ekonominiai nuostoliai.

Galimi žinomi problemos sprendimo būdai, jų potencialios galimybės ir įgyvendinimo stabdžiai.

Originalus siūlymas, kaip „vienu šūviu“ išspręsti keletą problemų.

Kompleksinės transporto spūsčių likvidavimo priemonės.

Išvados.

Siūlymai.

III. TRANSPORTO SPŪSTYS – PAGRINDINĖ DIDMIESČIŲ PROBLEMA

Kiekvienos darbo dienos rytą ir popietę didmiesčių pagrindiniuose keliuose susidaro transporto spūstys ir jos užtrunka vieną, dvi, o kartais net tris valandas. Priklausomai nuo eismo intensyvumo, sankryžų pralaidumo, eismo reguliavimo suderinamumo, eismo įvykių kiekvienas automobilis spūstyse prastovi nuo kelių iki keliasdešimties minučių. Kai kurie vairuotojai, patekę į spūstį, skubėdami sukelia avarines situacijas arba eismo įvykius, o tuo dar labiau sukomplikuoja ir taip sudėtingą situaciją.

IV. TRANSPORTO SPŪSČIŲ FORMAVIMOSI PRIEŽASTYS:

IV.1 Neracionali susisiekimo požiūriu miesto infrastruktūra

Būdingiausi Vilniaus miesto struktūros bruožai:

miesto centrinė dalis su siauromis gyvenamųjų namų kvartalus, administracinės, kultūrinės paskirties pastatus – architektūros paminklus juosiančiomis gatvelėmis;

vidurinioji miesto dalis su platesnėmis gatvėmis, didesniais gyvenamųjų namų, gamybinių bei administracinių pastatų kvartalais;

praėjusiam šimtmetyje asimetriškai susiformavę miesto gyvenamieji ir pramoniniai mikrorajonai.

Darbo vietų sutelkimas miesto centrinėje zonoje arba priešingose nuo gyvenamųjų rajonų pusėse formuoja pulsuojančius keleivių srautus rytais ir popiečio valandomis.

Šį teiginį patvirtina Vilniaus miesto keleivinio transporto srautų žemėlapis (1 pav.), kuris parodo, kad mieste egzistuoja aiškiai išreikštos, asimetriškai dislokuotos „miegamosios“ zonos miesto pakraščiuose (Pašilaičiuose, Justiniškėse, Fabijoniškėse, Šeškinėje, Baltupiuose, Žirmūnuose, Antakalnyje), o darbo vietų zonos sutelktos miesto centre ir pietvakariniame pakrašty-

je (Žemuosiuose ir Aukštuosiuose Paneriuose). Todėl rytais keleivių srautai juda į centrą ir per centrą tranzitu į kitą miesto pusę, o vakare grįžta atgal.

Žmonių pasirinkimas gyventi atokiau nuo miesto taršos, gamybinio ir transporto triukšmo yra natūralus reiškinys, kurių pakeisti neprievartiniais būdais vargu ar įmanoma, o prievarta netikslinga. Decentralizuoti darbo vietas nėra taip paprasta, nes sanitarinės normos neleidžia statyti gamybos įmonių gyvenamuosiuose rajonuose.

Vienas iš darbo vietų decentralizavimo būdų – darbo objekto perkėlimas į virtualią erdvę, tuomet darbo vietos geografinė padėtis darbo procesui neturi jokios įtakos. Šis būdas galėtų būti diegiamas ir skatinamas intelektualinio kūrybinio darbo srityje.



1 pav. Vilniaus miesto keleivinio transporto pagrindinių maršrutų schemos iškarpa (SĮ “Susi­ siekimo paslaugos”, www.vilniustransport.lt)

IV.2 Netinkama susisiekimo infrastruktūra

Nagrinėjant susisiekimo infrastruktūrą, reikia išskirti: gatvių ir sankryžų infrastruktūrą, netinkamą kai kurių sankryžų rekonstrukcijai;

eismo reguliavimo infrastruktūrą;

eisme dalyvaujančio transporto struktūrą.

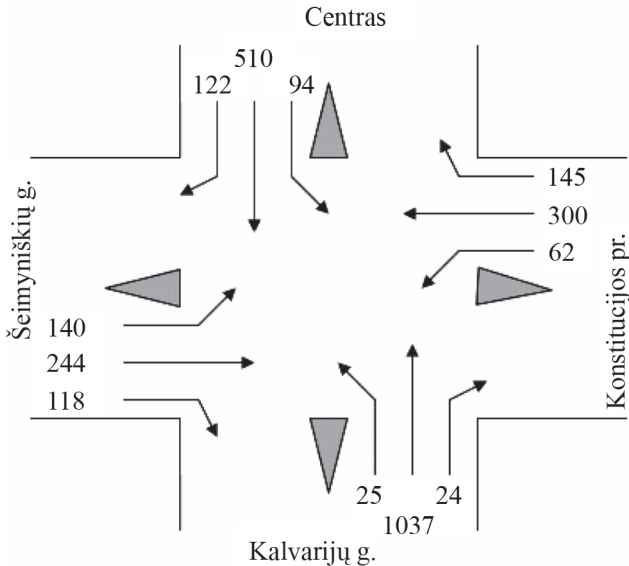
IV.2.1 Gatvių ir sankryžų infrastruktūra, netinkami sankryžų rekonstrukcijos projektai

Norint užtikrinti saugų, ritmingą ir nepertraukiamą eismą, gatvių ir sankryžų infrastruktūra turėtų atitikti keleivių srautų ir transporto eismo intensyvumą. Miesto plane turėtų būti aiškiai nurodyta: miesto arterinės gatvės, jų kategorijos pagal eismo intensyvumą ir jų atitikties norminių aktų reikalavimams vertinimas.

IV.2.1.1 Gatvių, sankryžų ir kitų kelio statinių pralaidumas

Nagrinėjant Vilniaus miesto keleivinio transporto maršrutus ir transporto srautus, matyti, kad pagrindiniai maršrutai ir srautai driekiasi Ukmergės gatve per Geležinio Vilko tiltą ir Kalvarijų gatve per Žaliąjį tiltą. Žaliuoju ir Geležinio Vilko tiltais per Nerį numatyta po 8 keleivinio transporto maršrutus (1 pav.). Žaliojo tilto turi 5 eismo juostas. Šio tilto teorinis skaičiuojamasis transporto pralaidumas siekia 8750 automobilių per valandą. Faktiškai Žaliuoju tiltu rytinės spūsties valandų metu pervažiuoja apie 2000 automobilių per valandą. Kalvarijų gatvės teorinis pralaidumas – 7000 automobilių per valandą.

Faktinį gatve ir tiltu pervažiuojančio transporto kiekį gerokai mažina šviesoforas reguliuojama Kalvarijų – Konstitucijos prospekto, Kalvarijų – Žvejų ir Kalvarijų – Goštauto sankryžos. Šių sankryžų pralaidumas rytinės spūsties valandų metu tesiekia tik 1800 aut/val., nors prieš sankryžas yra po šešias eismo juostas. Transporto srautai ir kryptys rytinės spūsties metu pavažiuoti 2 paveiksle.



2 pav. Transporto srautų schema Kalvarijų g. – Konstitucijos pr. sankryžoje rytinės spūsties metu

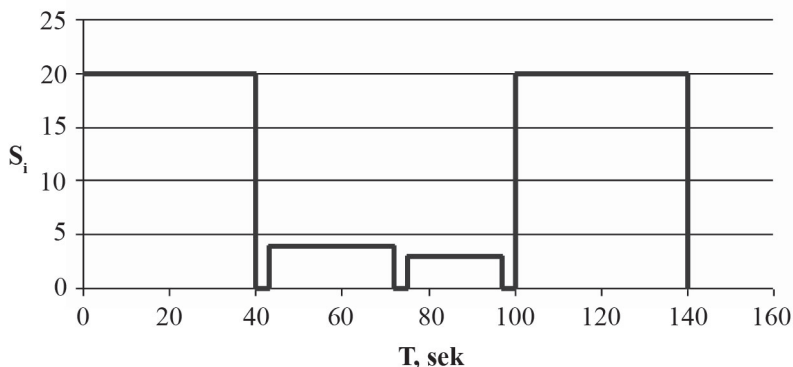
IV.2.1.2 Pagrindinė spūsčių priežastis – netinkamos intensyvaus eismo kelių sankryžos

1 lentelėje pateiktas faktiškas Kalvarijų g. ir Konstitucijos pr. sankryžą pervaziuojančių automobilių skaičius rytinės spūsties valandomis per vieną šviesoforo darbo ciklą pagal dabar veikiančių šviesoforų darbo ciklą ir optimalus skaičiuojamasis skaičius. Pagal šiuos duomenis nubrėžti grafikai (3 ir 4 pav.). Lyginant šiuos grafikus, matyti, kad dabar veikiančių šviesoforų darbo ciklas parinktas netinkamai, nes eismo intensyvumas kelyje už sankryžos kinta net 5 kartus.

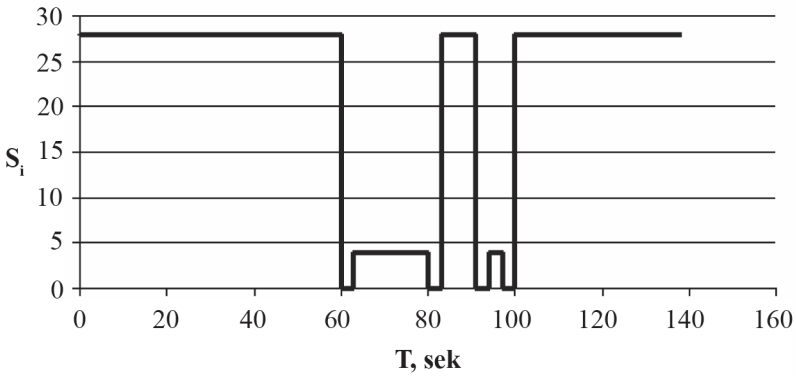
1 lentelė. Konstitucijos prospekto ir Kalvarių gatvės sankryžos pralaidumas rytinės spūsties metu

Eismo kryptis sankryžoje	Sąlyginis automobilių skaičius, kuris pervažiuoja			Žalio signalo kiekvienos krypties trukmė (s)	
	Per optimalų ciklą vnt./%	Per spūsties val. vnt./%	Per vieną ciklą vnt./%	Optimali	Faktiška
Kalvarių g. – Centras	29/66	1037/66	20/45	58	40
Konstitucijos pr.–Šeimyniškių g.	8/19	300/19	14/32	16	28
Šeimyniškių g.–centras	4/9	140/9	10/23	8	20
Centras – Konstitucijos pr.	3/6	94/6		6	
Iš viso	44	1571/100	44	88	88

Iš 4 paveiksle pateikto grafiko matyti, kad, net parinkus optimalų šviesoforų darbo ciklą, neįmanoma likviduoti eismo intensyvumo kitimo kelyje už sankryžos (geriausiu atveju eismo intensyvumo kitimą galima sumažinti iki 4 kartų).

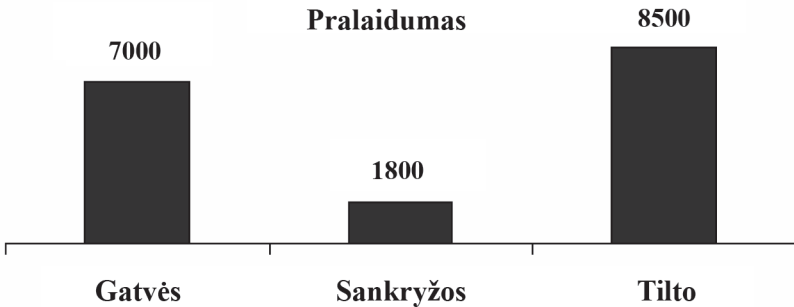


3 pav. Eismo intensyvumo kitimo grafikas Kalvarių gatvėje tarp sankryžos su Konstitucijos pr. ir Žaliojo tilto per vieną šviesoforo ciklą



4 pav. Eismo intensyvumo kitimo grafikas Kalvarių gatvėje tarp sankryžos su Konstitucijos pr. ir Žaliojo tilto per vieną optimalaus šviesoforų darbo režimo ciklą

5 pav. grafiškai pavaizduotas Kalvarių gatvės, Kalvarių g. – Konstitucijos prospekto sankryžos ir Žaliojo tilto pralaidumas. Iš grafiko matyti, kad sankryžos ir Kalvarių gatvės pralaidumas skiriasi 4 kartus, o sankryžos ir tilto pralaidumas skiriasi net 5 kartus.



5 pav. Transporto pralaidumo palyginamasis grafikas Kalvarių gatvėje

Iš šio grafiko išplaukia labai svarbi išvada – gatvių, susikertančių vieno lygio sankryžose, pralaidumas išnaudojamas tik ketvirtadaliu, todėl transporto spūsčių priežastis yra ne gatvių nepakankamas pralaidumas, o per mažas šių sankryžų pralaidumas.

IV.2.1.3 Netinkami sankryžų rekonstrukcijos projektai

Pasitaiko atvejų, kai sankryžų rekonstrukcijos projektai ruošiami nevisiškai išnagrinėjus eismo intensyvumą keliuose, važiavimo kryptis kelių susikirtimuose, transporto srautų galimus pasikeitimus po rekonstrukcijos. Projektuotojai nesugeba surasti arba nenori ieškoti racionalių sprendimo būdų, o priima pirmą pasitaikiusį, visiškai nepagrįstą sprendimą tiesti tiesų viaduką (pavyzdys – viadukas prie Spaudos rūmų). Šis viadukas tik iš dalies pagerino eismą Kosmonautų prospektu Televizijos bokšto kryptimi, tačiau iki galo neišsprendė kitų eismo problemų. Paradoksalu, kad šis viadukas sukūrė net „juodąją dėmę“ važiuojantiems Kosmonautų prospektu nuo Televizijos bokšto sankryžoje sukantiems į dešinę.

IV.2.2 Eismo reguliavimo infrastruktūra

Nagrinėjant eismą Kalvarijų gatvėje nustatyta, kad šioje gatvėje eismą reguliuojamose sankryžose šviesoforai reguliuoja nekoordinuotai. Visos sankryžos ir pėsčiųjų perėjos įrengtos viename lygyje, o leidžiamas kairysis posūkis sankryžose ir visame gatvės ilgyje gerokai trukdo eismą. Eismas pėsčiųjų perėjose reguliuojamas neatsižvelgiant į šviesoforų darbo režimą sankryžose.

Netinkamos sankryžos, pasenusi ir nekoordinuota šviesoforais eismo reguliavimo sistema Kalvarijų gatvės ruože nuo Kuro aparatūros gamyklos iki Žaliojo tilto rytinės spūsties valandų metu važiavimo trukmę papildomai pagilina mažiausiai 20–30 minučių.

IV.2.3 Neracionali eisme dalyvaujančio transporto struktūra

Didžiulę įtaką transporto eismo intensyvumui ir transporto spūščių formavimuisi turi eisme dalyvaujančio transporto struktūra ir galimybė ją pakeisti pageidaujama linkme. 2 lentelėje pateiktas Kalvarijų gatve nuo Konstitucijos prospekto iki Žaliojo tilto važiuojančių automobilių skaičius ir procentinis santykis pagal transporto rūšis. Iš statistinių duomenų matyti, kad daugiausia naudojamas lengvaisiais automobiliais (net 1254 vnt., arba 69%), kuriuose vidutiniškai tik po 1,5 keleivio. Tuo pat metu autobusų ir

troleibusų skaičius, kartu paėmus, sudaro vos 13,3%, o jais spūsties metu vidutiniškai važiuoja ne mažiau kaip po 50 keleivių.

2 lentelė. Kalvarijų gatvės eisme spūsties metu dalyvaujančių transporto priemonių pasiskirstymas

Transporto priemonių rūšis	Skaičius		Vežamų keleivių skaičius		Prognozuojami (pageidaujami) skaičiai			
					Transporto		Keleivių	
	<i>Vnt.</i>	<i>%</i>	<i>Vnt.</i>	<i>%</i>	<i>Vnt.</i>	<i>%</i>	<i>Vnt.</i>	<i>%</i>
Lengvieji automobiliai	1254	69,63	1881	11,73	840	60,00	1260	7,85
Mikroautobusai	307	17,05	2149	13,41	307	21,93	2149	13,38
Autobusai	132	7,33	6600	41,17	132	9,43	6600	41,10
Troleibusai	108	6,00	5400	33,69	108	7,71	5400	33,63
Greitieji autobusai	-	-	-	-	13	0,93	650	4,05
Iš viso	1801	100	16030	100	1400	100	16059	100

Jeigu bent trečdalį individualiu transportu besinaudojančių keleivių pavyktų suvilioti naudotis keleiviniu transportu, tai keleivinio transporto priemonių skaičius (nagrinėjamoje zonoje) padidėtų tik 12–13 vnt., o bendras transporto priemonių skaičius sumažėtų net apie 400 vnt., arba apie 22%. Toks automobilių skaičius vienoje eismo juostoje nusidriektų per pusrėčio kilometro, o pašalinus tiek automobilių iš spūsties problema būtų išspręsta visiškai arba bent didžiąja dalimi.

IV.3 Nesukurta patogis ir patraukli greitojo keleivinio transporto paslauga, apimanti ir lengvųjų automobilių stovėjimo aikštelių įrengimą maršruto pradžioje

Keleiviniu transportu per mažai naudojamos dėl mažo vidutinio važavimo greičio, nepakankamų paslaugos patogumų, prastovų spūstyse,

taip pat dėl to, kad maršrutų pradžioje nėra įrengta stovėjimo aikštelių automobiliams.

Šiuo metu Vilniaus mieste nėra nei vieno greitojo keleivinio transporto maršruto, kuriame nebūtų tarpinių stotelių, o sankryžų šviesoforai būtų valdomi jame sumontuotu siųstuvu. Organizavus greitąjį tranzitinį dalies keleivinio transporto eismą, pagerinus jame važiavimo sąlygas, maršruto pradžioje įrengus lengvųjų automobilių stovėjimo aikšteles, tokio transporto populiarumas gerokai padidėtų. Nemaža dalis individualaus transporto keleivių pasirinktų greitąjį keleivinį transportą, o dėl to savaime sumažėtų transporto kiekis spūsties valandomis.

Išvada – neišnaudojami esamo keleivinio transporto rūšių privalumai

IV.4 Neracionaliai panaudojama intensyvaus eismo gatvių važiuojamoji dalis – nėra reversinio eismo juostų

Šiuo metu Vilniuje nėra nei vienos gatvės su reversinio eismo juosta. Šių eismo juostų įrengimas gatvėse, kur yra pakankamai plačios eismo juostos, nereikalautų didelių investicijų. Reversinio eismo juostos jau savaime būtų veiksmingos mažinant spūstis keliuose ir sankryžose. Tačiau šią juosta panaudojant su juosta keleiviniam transportui ir sankryžoje pastatant keleivinio transporto šviesoforą galima tikėtis didelio efekto gerinant keleivinio transporto eismą.

IV.5 Nėra greitojo nenutrūkstamo eismo magistralinių gatvių

Nagrinėjant pagrindines – magistralines intensyvaus eismo Vilniaus miesto gatves, nepavyko aptikti nei vienos, kurioje transporto eismo srautas būtų nenutrūkstamas. Geležinio Vilko gatvės ruožą nuo stotelės „Akademija“ iki susikirtimo su Žalgirio gatve jau būtų galima pervaziuoti nenutrūkstamu srautu ir sąlygiškai saugiai. Viską gadina pavojinga šviesoforu reguliuojama Didlaukio pėsčiųjų perėja ir didžiulė transporto spūstis prieš susikirtimą su Žalgirio gatve.

Greitasis ir nenutrūkstamas eismas įmanomas tik tokiose gatvėse, kuriose yra bent dviejų lygių sankryžos, o pėsčiųjų eismas izoliuotas arba neprikaištingai organizuotas.

Nenutrūkstamo greitojo eismo magistralinių gatvių nebuvimas verčia vairuotojus rinktis ne pačius geriausius važiavimo maršrutus, o tai didina spūsčių galimybę.

IV.6 Nesukurtos sąlygos bemotorio transporto eismui

Dviračių transportas – viena iš ekologiško transporto, kaip susisiekimo priemonės, panaudojimo galimybių. Kitas dviračio privalumas yra tas, kad žmogus turi geras galimybes fiziškai tobulėti ir gerinti savo sveikatą. Todėl dviračių takeliai turėtų būti tiesiami ne keliais, o gyvenamųjų kvartalų viduje atokiau nuo automobilių eismo srautų. Tuomet ši transporto rūšis taps patrauklesnė ir galės pasitarnauti mažinant transporto spūstis keliuose.

V. TRANSPORTO SPŪSČIŲ PADARINIAI

Transporto spūsčių padariniai – didėjanti tarša, blogėjanti gyventojų sveikata, patiriami ekonominiai nuostoliai.

V.1 Didėjanti tarša

3 lentelėje pateikti transporto savininkų ir keleivių patiriami nuostoliai dėl prastovų transporto spūstyse. Imant, kad kiekviena transporto priemonė, važiuodama nagrinėjamu maršrutu, papildomai užtrunka transporto spūstyje bent 20 minučių, statistinis 1801 automobilis per vieną spūsties valandą papildomai suvartoja apie 5200 l degalų. Automobiliai, važiuodami „Start – stop“ režimu, į aplinką išmeta 10 kartų daugiau teršalų, palyginti su teršalų kiekiu, jei jie važiuotų tą patį atstumą pastoviu, nors ir mažu greičiu [1]. Tokiam degalų kiekiui sudeginti reikalingas apie 50 tonų oro kiekis, todėl pėstiesiems ir keleiviams tokioje transporto zonoje trūksta deguonies.

3 lentelė. Transporto savininkų ir keleivių patiriamai nuostoliai dėl prastovų Kalvarijų gatvėje

Transporto rūšis	Kiekis	Transporto prastovos						Žmonių prastovos						Papildomi degalų nuostoliai				
		Prastovos trukmė (val.)		Nuostoliai per (Lt)				Trukmė (val.)		Nuostoliai (Lt)								
		Per 5 min. min.	10 min. min.	15 min. min.	20 min. min.	5 min. min.	10 min. min.	15 min. min.	20 min. min.	5 min. min.	10 min. min.	15 min. min.	20 min. min.					
Lengvieji automobiliai	1254	104,5	209	313,5	418	1807,8	3615,7	5423,5	7231,4	1,5 žm. 156 val.	313	470	627	3923,7	7847,5	11871	15695	7 ltr/val. 8778 Lt
Maži autobusai	307	25,5	51,0	76,5	102	1491,7	2983,5	4475,2	5967,0	7 žm. 178 val.	357	537	714	2677	5355	8032,5	10710	10 ltr/val. 3060 Lt
Autobusai	132	11	22	33	44	1816,9	3633,8	5450,7	7267,6	50 žm. 550 val.	1100	1395	2200	3850	7700	11550	15400	30 ltr/val. 3960 Lt
Troleibusai	108	9	18	27	36	1691	3382	5073	6764	50 žm. 450 val.	900	1350	1800	3150	6300	9450	12600	

V.2 Blogėjanti žmonių sveikata

Vokietijos mokslininkai, atlikę 700 vairuotojų ir keleivių, kurie buvo patekę į transporto spūstis, tyrimus, nustatė, kad vienas iš dvylikos patirtas širdies smūgių buvo susijęs su eismo spūsčių problemomis. Transporto spūstyje vairuotojai ir keleiviai patiria ne tik stresą, bet ir kenčia dėl padidinto oro užterštumo. Kuris iš veiksmų daro didesnę poveikį širdies veiklai, medikai dar nenustatė, tačiau abu jie turi ir ilgalaikį žalingą poveikį sveikatai, kuris šiuo atveju nebuvo tyrinėtas.

V.3 Ekonominiai nuostoliai

Dėl transporto prastovų, susijusių su spūstimis keliuose, keleiviai, transporto savininkai ir vairuotojai patiria papildomų moralinių ir materialinių nuostolių. Jie susiję su prarastu laiku, transporto prastovomis, papildomu transporto priemonių dėvėjimusi, didesnėmis degalų sąnaudomis. Šie nuostoliai, kurie buvo nustatyti nagrinėjant transporto srautą Kalvarijų gatve nuo Kuro aparatūros gamyklos iki Žaliojo tilto (pateikti 3 lentelėje), per metus sudaro beveik 50 milijonų litų, kai kiekvieno automobilio prastovos trukmė 20 minučių.

VI. GALIMOS ŽINOMOS SPŪSČIŲ PROBLEMOS SPRENDIMO PRIEMONĖS, POTENCIALIOS GALIMYBĖS IR JŲ ĮGYVENDINIMO STABDŽIAI

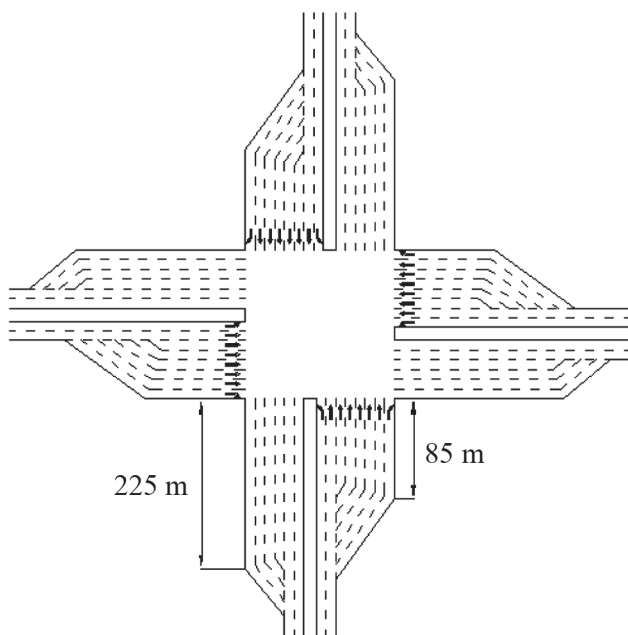
Yra gana daug priemonių transporto spūsčių klausimui išspręsti, tačiau jos nevienodai veiksmingos, o jų įgyvendinimo stabdžiais būna didžiulės lėšos ir finansavimo galimybės. Pateiksime keletą jų.

VI.1 Papildomos eismo juostos

Viena iš priemonių, kuria būtų galima sumažinti prastovas, – prieš sankryžas ir sankryžose nutiesti tiek papildomų eismo juostų ir tokio ilgio, kurias užpildytų keliu važiuojantis transportas per šviesoforo darbo ciklo laiką. Būtina sąlyga yra ta, kad juostų ilgis nebūtų per didelis ir leistų per žalio

signalu trukmę pervažiuoti visiems jose sustojusiems automobiliams.

Šis sprendimas leistų išvengti spūsčių, padidintų sankryžų pralaidumą, tačiau reikalauja didelių papildomų plotų prieš sankryžas, pačiose sankryžose ir dar didesnių už sankryžų. Skaičiavimais ir modeliuojant nustatyta, kad kiekvienai kelio eismo juostai prieš kiekvieną sankryžą, sankryžoje ir už jos papildomai reiktų nutiesti po tris eismo juostas. Kiekvienos papildomos eismo juostos ilgis, kai žalio signalo trukmė yra 28 s., o ciklo trukmė 100 s., prieš sankryžą turėtų būti apie 85 m (6 pav.), o už sankryžos trigubai ilgesnis – 225m (bendras keturių eismo juostų kelio papildomas plotas prieš ir už sankryžos sudarytų 24 482m).



6 pav. Sankryža su papildomomis eismo juostomis

Ši priemonė nepanaikina pulsuojančio eismo ir gali padidinti eismo įvykių pavojų už sankryžos kelio susiaurėjime. Dėl to ji nėra itin patraukli ir ne visur įmanoma įgyvendinti, tačiau labai dažnai vartojama kaip dalinė

transporto spūsčių mažinimo priemonė. Vien kelio tiesimo darbai be žemės kainos sudarytų apie 9,7 milijono litų.

VI.2 Žalioji banga

Kita veiksmingesnė spūsčių sumažinimo priemonė visose gatvės sankryžose ir pėsčiųjų perėjose – koordinuotas eismo reguliavimas „Žalioji banga“. Ši priemonė, nors jau senstelėjusi, bet dar galėtų gerokai sumažinti važiavimo trukmę, eismo įvykių tikimybę, taršą, jeigu transporto eismo intensyvumas neviršys sankryžų, reguliuojamų „Žalioji banga“ pralaidumo. Deja, jos trūkumai yra tai, kad ji nedidina sankryžų pralaidumo, nes tam reikalingos didelės pradinės ir eksploatacinės investicijos. „Žaliosios bangos“ kelyje ir sankryžose būtų ribojamas kairysis posūkis, o kelyje išliktų kintantis eismo intensyvumas – nebūtų iki galo išnaudojamas gatvių pralaidumas. Kad eismas „Žalioji banga“ vyktų be sutrikimų, visose to kelio sankryžose šviesoforų žalio signalo trukmę turi būti nustatyta pagal didžiausią transporto srautą kelyje. Todėl ši eismo reguliavimo priemonė tinkama naudoti tik tuose keliuose, kurių pralaidumas yra tris – penkis kartus didesnis už prognozuojamo kintančio eismo intensyvumo periodo skaičiuojamą didžiausią reikšmę.

Vilniaus miesto savivaldybėje brandinami planai sujungti visų šviesoforų darbą, reguliuojamą vieninga elektronine sistema, ir tam skiriamas finansavimas. Jai įgyvendinti skirta 50 milijonų litų. Jeigu įdiegiant vieningą transporto eismo reguliavimo šviesoforais sistemą nebus rekonstruotos sankryžos ir į ją nebus įtraukti pėsčiųjų šviesoforai, tai rezultatas bus tik išleisti milijonai.

VI.3 Reversinio eismo juosta ir keleivinio transporto šviesoforas

Intensyvaus eismo gatvėse racionalu įrengti reversinio eismo juostas, kurios galėtų padidinti eismo juostų skaičių reikiama kryptimi spūsties valandą, užtikrinti keleivinio transporto netrukdomą eismą tarp sankryžų. Sankryžose netrukdomą keleivinio transporto eismą turėtų užtikrinti papildoma eismo juosta ir keleivinio transporto eismą reguliuojantis šviesoforas.

Šiai eismo juostai ir šviesoforams didelės lėšos nereikalingos, tačiau reikalingas organizuotumas ir iniciatyva.

VI.4 Skirtingų lygių sankryžos

Bene geriausia transporto spūsčių prevencijos priemonė būtų skirtingų lygių kelių mazgai intensyvaus eismo gatvėse. Jie užtikrintų nepertraukiamą transporto srautą keliuose, sudarytų galimybę iki galo išnaudoti gatvių projektinį ir 3–5 kartus padidinti faktinį jų pralaidumą, gerokai sumažintų eismo įvykių tikimybę, neigiamą poveikį žmonių sveikatai, važiavimo trukmę, automobilių taršą, degalų ir laiko sąnaudas.

Pagrindiniai įgyvendinimo stabdžiai yra nemažos lėšos, užimami papildomi žemės plotai, sprendimą priimančių pareigūnų iniciatyva ir asmeninis susinteresuotumas – darbo ir rizikos daug, o atlygis nulinis.

VI.5 Greitasis tramvajus

Vilniaus miesto savivaldybės miesto strateginiuose planuose [2] numatoma nutiesti bėginio greitojo tramvajaus linijas. Elektrinio greitojo transporto problema Vilniuje jau pribrendusi. Kitas klausimas – koks tai turėtų būti transportas? Bėginis ar ne?

Tramvajus, kaip bėginė transporto priemonė, turinti pirmumo teisę lygiavertėmis sąlygomis, gali netrukdomai važiuoti gatvėmis, o sankryžose – leidžiant keleivinio transporto šviesoforams. Jis gali pervežti vienu metu gerokai daugiau keleivių ir turi didesnę naudingumo koeficientą, palyginti su troleibusu.

Bėginio tramvajaus trūkumai yra:

- didžiulė tramvajaus masė, judanti bėgiais, sukeltų grunto virpesius, kurie darytų milžinišką žalą senamiesčio architektūros paminklams;

- pasakiškai didelės investicijos (vienai linijai įrengti – apie 200 milijonų litų), kurios reikalingos brangiai kainuojantiems tramvajams įsigyti ir ne mažiau brangiam keliui nutiesti;

- bėginis tramvajus negali apvažiuoti jo kelyje pasitaikiusios kliūtis (eismo įvykio atveju užtvėria kelią visiems tramvajams, o eismas paralyžiuojamas);

- po bėginio tramvajaus keliu negalima tiesti bekanalių komunikacijų (remontuojant komunikacijas ne vienai dienai būtų sustabdomas tramvajų eismas ir keleivių vežimas);

žiemą sudėtinga valyti sniegą iš bėginių griovelių (dėl to dažnai ratai buksuoja ir sutrinka tramvajų eismas);

užima didelį kelio plotį, o senamiesčio keliuose visiškai išstumia automobilių eismą (į tramvajaus linijas negalėtų įvažiuoti ir atlikti reikiamų operacijų tramvajaus darbo laiku net greitosios pagalbos, policijos, gaisrinės, vandentiekio, dujų avarinės tarnybos automobiliai).

Kaip alternatyva bėginiam tramvajui yra nebėginis tramvajus, kuris turi visus bėginio tramvajaus privalumus ir tik kai kuriuos trūkumus:

Papildomos teigiamos savybės yra:

neraikalingas specialus bėginis kelias, o tai leidžia nebėginiam tramvajui (eismo įvykio atveju) apvažiuoti kelyje esančią kliūtį;

gerokai mažesnė kaina, palyginti su bėginiu tramvajumi (neraikalingi brangūs bėgiai ir specialus kelias);

nebėginio tramvajaus darbui požeminės komunikacijos ir jų priežiūros darbai neturi ypatingos svarbos.

Nebėginio tramvajaus trūkumai:

didelė tramvajaus kaip transporto priemonės kaina, palyginti su kitų rūšių transporto priemonėmis;

užima didelį kelio plotį, tačiau, nesant tramvajaus eismo, juo gali naudotis kitos transporto priemonės.

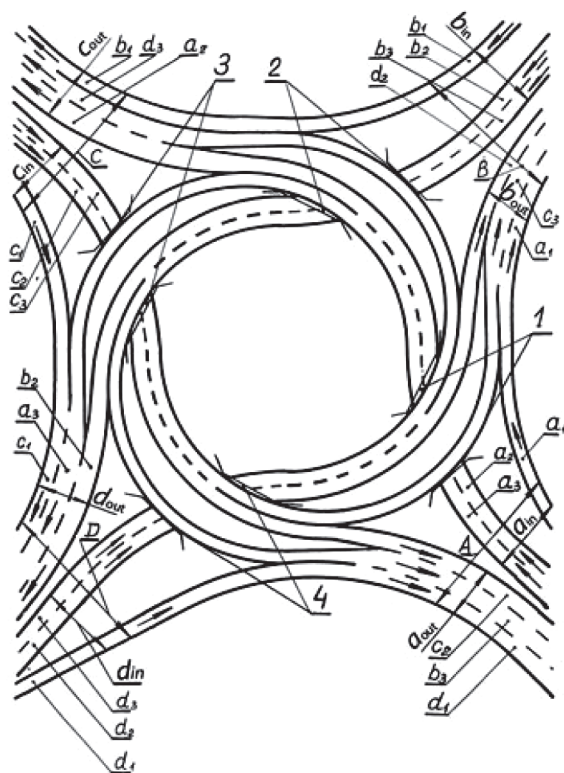
Tramvajaus projekto įgyvendinimas reikalauja ypač didelių investicijų, kurias išnaudojus neliktų nei mažiausios vilties finansuoti kitų labai svarbių priemonių įdiegimą. Todėl reikia ieškoti būdų, kaip su mažiausiomis investicijomis galima būtų gauti didžiausią naudą.

VII. UNIKALUS BŪDAS, KAIP „VIENU ŠŪVIU“ IŠSPREŠTI KELETAŲ PROBLEMŲ

Šiais metais vienam iš šio pranešimo autorių išduotas Lietuvos Respublikos patentas [3] unikalios konstrukcijos „pynės“ tipo kelių mazgui (7 pav.).

Pagrindiniai „Pynės“ tipo kelių mazgo parametrai: išorinis žiedo skersmuo, kai projektinis važiavimo greitis $V=60$ km/h, yra 150 m; vidinis žiedo skersmuo 120 m; eismo juostų skaičius iš kiekvieno kelio tiesiai ir į kairę po dvi; eismo juostų skaičius iš kiekvieno kelio į dešinę viena; sankryžos pralaidumas iš kiekvieno kelio tiesiai ir į kairę po 3000 aut./val. (imant iš visų kelių

– 24000 aut/val.), sankryžos pralaidumas į dešinę – 1 500 aut/val. (visų kelių – 6 000 aut/val.), bendras sankryžos pralaidumas – 30 000 aut/val. Orientacinė šios sankryžos statybos kaina – iki 10 milijonų litų (be žemės kainos ir požeminių komunikacijų) [4]. Trūkumas – gana didelis užimamas bendras plotas, tačiau viduje esantis 120 m skersmens plotas gali būti panaudojamas naudingai, kadangi lengvai (nekeičiant mazgo parametru) galima padaryti įvažiavimus ir išvažiavimus iš mazgo vidaus. Sankryžos užimamas plotas – 25 434 m², tai yra toks pat, koks turėtų būti sankryžos su papildomomis eismo juostomis (6 pav.).



7 pav. Pynės tipo automobilių kelių mazgas

Pastačius šį kelių mazgą intensyvaus eismo kelių susikirtime būtų galima:

likviduoti transporto spūstis užtikrinant nenutrūkstamą eismą kelių mazge bet kuria kryptimi;

sudaryti geras sąlygas saugiam transporto ir pėsčiųjų eismui;

sudaryti sąlygas saugiam ir ritmingam eismui prisijungiančiuose keliuose išnaudojant visišką kelių pralaidumą;

pastatyti kelių mazge verslo centrą, kuriame galima sukurti apie 20 000 darbo vietų ir taip sumažinti keleivių srautą miesto centro link;

verslo centro pirmuosiuose aukštuose įrengti lengvųjų automobilių stovėjimo aikštes (apie 10 000 stovėjimo vietų) – sumažinti transporto srautą ir panaikinti arba gerokai sumažinti transporto spūstis miesto centro link;

įrengti mazge greitojo keleivinio transporto stoteles – pagerinti keleivinio transporto paslaugas.

Tokio tipo projektu įmanoma sudominti verslininkus, pritraukti privataus kapitalo lėšas šiai mazgo infrastruktūrai kurti, todėl šis sprendimas turi realias įgyvendinimo galimybes. Jeigu kiekviena mazgo eismo juosta pervažiuotų vidutiniškai per parą bent po 2000 automobilių (tiek pravažiuoja Kalvarijų gatve per vieną valandą), o iš jų būtų imamas 1 lito mokestis, tai per metus būtų surinkta apie 8 milijonus litų, ir sankryžos statyba atsipirktų greičiau nei per dvejus metus.

Pynės tipo automobilių kelių mazgas visiškai tenkina tokius susisiekimo tinklo mazgų planavimo reikalavimus [5], kaip saugų eismą, jo intensyvumą ir minimalias prastovas. Taip pat yra tenkinami ir keliams keliami reikalavimai (leistini nuolydžiai, vingių spinduliai), kurie daugumoje žinomų sankryžų yra netenkinami.

VIII. KOMPLEKSNĖS TRANSPORTO SPŪŠČIŲ SPRENDIMO PRIEMONĖS

Transporto eismo ir su juo susijusias ekologines, ekonomines problemas įmanoma išspręsti tik kompleksiškai įgyvendinant visą grupę priemonių ir radikalai keičiant eismo infrastruktūrą, kuri apima keleivių srautų koregavimą. Tam reikia:

suformuoti senamiesčio ribas ir pirmąjį transporto žiedą, per kurį į se-

namiestį būtų leista įvažiuoti tik elektra varomam transportui už nustatytą mokestį, o neapmokestinant tik įvažiuojančio transporto be variklio;

suformuoti antrą transporto žiedinį greitojo eismo kelią, kuris sujungtų vieną su kitu pagrindinius miesto gyvenamuosius mikrorajonus ir su stambiais gamybos – verslo mikrorajonais;

pastatyti greitojo žiedinio eismo kelyje bent 5 – 6 „pynės“ tipo kelių mazgus su verslo centrais ir lengvųjų automobilių stovėjimo aikštelėmis, kuriuose būtų sukurta trečia dalis Vilniaus miesto darbo vietų ir visiškai išspręstos gyventojų ir transporto srautų eismo **problemos** (Statistikos departamento duomenimis Vilniaus mieste 2004 metais buvo 356 105 darbuotojai, neturintys antraeilių pareigų);

rekonstruoti pagrindinių spindulinių kelių sankryžas nuo greitojo eismo žiedinio kelio link centro iki pirmojo žiedo, sukuriant šiuose keliuose nepertraukiamą eismą;

organizuoti greitojo keleivinio transporto maršrutus žiediniuose ir pagrindiniuose spinduliniuose keliuose;

įvažiavimas į miesto centrinę dalį nuo greitojo žiedinio kelio turi būti mokamas ir leidžiamas tik lengviesiems automobiliams, elektriniam keleiviniam ir aptarnaujančiam transportui;

įrengti reversinio eismo juostas spinduliniuose intensyvaus eismo keliuose;

nutiesti apvažiavimą aplink Vilnių, kuris nekirstų gausiai gyvenamų miesto rajonų;

reguliuojamų sankryžų ir pėsčiųjų perėjų šviesoforų darbo režimus valdyti koordinuota sistema;

intensyvaus eismo keliuose įdiegti eismo dalyvių stebėjimo sistemas, operatyviai perduodančias duomenis eismo priežiūros kontrolieriams;

sujungti dviračių takais miesto gyvenamuosius ir pramoninius mikrorajonus su centru.

IX. IŠVADOS

Atlikus Vilniaus miesto kai kurių transporto srautų eismo analizę, išnagrinėjus transporto spūsčių priežastis, galima daryti šias išvadas:

nėra metodiškai parengtos Vilniaus miesto gatvių infrastruktūros plė-

tros programos, o Vilniaus miesto 2002–2011 metų strateginio plano [2] 4.2 tikslas „Užtikrinti subalansuotą miesto susisiekimo sistemos plėtrą“ yra tik maža tikrojo projekto dalis ir ta pati nevykdoma;

miestui priverstinai peršamas metodiškai nepagrįstas techniškai ir moraliai pasenusio bėginio tramvajaus įgyvendinimo projektas. Jeigu jis bus įgyvendintas, iškils didelis pavojus senamiesčio kultūros paveldo išlikimui;

miesto intensyvaus eismo kelių sankryžos pasenę, o jų pralaidumas tris, keturis kartus mažesnis už gatvių pralaidumą ir transporto srautų intensyvumą;

mieste nesukurta greitojo keleivinio transporto paslauga, kuri tampa pretekstu daugiau naudotis individualiu transportu, o tai didina eismo intensyvumą ir transporto spūstis;

sankryžų rekonstrukcijos projektai rengiami nekvalifikuotai, todėl rekonstruotose sankryžose dalis eismo problemų išlieka, o kartais net sukuriama naujų;

esama eismo reguliavimo šviesoforais sistema yra visiškai pasenusi ir netenkina šiuolaikinio transporto srautų, o numatoma įgyvendinti šviesoforų koordinacinė sistema be sankryžų rekonstrukcijos bus veltui išleisti pinigai;

mieste nėra greitojo žiedinio eismo kelių, sudarančių galimybes apvažiuoti miesto centrą ir sumažinti jame spūsčių pavojų;

mieste nėra spindulinių krypčių nepertraukiamo eismo kelių, todėl centro kryptimi yra didžiausios transporto spūstys;

mieste nėra greitojo keleivinio transporto, todėl didelė dalis keleivių naudojami individualiu transportu ir tuo didina transporto spūstis;

intensyvaus eismo gatvėse nėra reversinio eismo juostų, kurios padidintų kelių pralaidumą ir nėra prieš sankryžas keleivinio transporto šviesoforų, kurie sumažintų bent keleivinio transporto spūstis;

mieste nesukurta bemotorio transporto infrastruktūra, o tai didina automobilių spūstis ir taršą.

X. SIŪLYMAI

Vilniaus miesto savivaldybei parengti pagrįstą Vilniaus miesto susisiekimo sistemos planą, įvertinant pranešime išsakytas pastabas, ir numatyti realias jo įgyvendinimo galimybes.

Atsisakyti greitojo bėginio tramvajaus projekto kaip nepagrįstai brangaus ir techniškai pasenusio, kurio įgyvendinimas sukeltų grėsmę senamiesčio architektūrinio kultūros paveldo išlikimui ir sukurtų didesnes transporto problemas.

Suprojektuoti greitojo ir nepertraukiamo eismo žiedinį kelią su „pynės“ tipo kelių mazgais, automobilių stovėjimo aikštelėmis, greitojo keleivinio transporto ir verslo infrastruktūra.

Spindulinės krypties intensyvaus eismo gatvėse rekonstruoti sankryžas į skirtingo lygio kelių mazgus, kurie užtikrintų saugų, nepertraukiamą ir greitą eismą keliuose.

Sukurti greitojo keleivinio transporto paslaugas intensyvaus eismo spinduliniuose keliuose.

Organizuoti savivaldybėje viešus gatvių ir sankryžų rekonstrukcijos projektų svarstymus su specialistais ir visuomene prieš parengiant darbo projektą.

Literatūra

1. Viktoras Tilindis, Valentinas Mickūnaitis. Automobilių techninės eksploatacijos teorijos pagrindai. – Vilnius, Technika, 2003.
2. Vilniaus miesto 2002–2011 metų strateginis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2002 m. birželio 19 d. sprendimu Nr. 607.
3. Autokelių mazgas. Stanislovas Buteliauskas. Lietuvos Respublikos patentas Nr. 5330, išduotas 2006.
4. Automobilių kelių investicijų vadovas (antrasis leidimas), patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus įsakymu Nr.V-27. – Vilnius, 2004.
5. Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.06.01:1999, patvirtintas 1999 m. kovo 2 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 61.

Dr. Daiva Griškevičienė,

dr. Algirdas Griškevičius

Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

Transporto vadybos katedra

LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO PLĖTROS STRATEGIJOS YPATUMAI

Ižanga

Kelių transportas Lietuvos transporto sistemoje atlieka svarbų vaidmenį dėl savo lankstaus pritaikomumo ir konkurencingumo bendroje vežimo paslaugų rinkoje. Jo paskirtis yra užtikrinti nepertraukiamą prekių ir krovinių transportavimą bei visuomenės susisiekimą, tuo prisidedant prie dinamiškos šalies ūkio plėtros. Kartu kelių transporto šaka turi padėti didinti Lietuvos, taigi kartu ir Europos Sąjungos, konkurencingumą pasaulinėse rinkose.

Igyvendinant ekonomines reformas susiformavo sąlygos transportavimo paslaugų rinkai liberalizuoti bei transporto infrastruktūrai, funkcionuojančiai viešosios nuosavybės pagrindu, strategiškai tvarkyti ir plėtoti. Šalies transporto sistemos nacionaliniai ir tarptautiniai interesai, atsižvelgiant į narystę Europos Sąjungoje, įgyvendinami per bendrą transporto tinklų formavimą Europos žemyne bei bendros transporto paslaugų rinkos kūrimą, sudarant vienodas patekimo į ją ir funkcionavimo joje sąlygas visoms šalims, šios rinkos dalyvėms. Tuo remiantis formuojami bendri ekonominių procesų vertinimo kriterijai bei infrastruktūros ir paslaugų techniniai bei kokybės standartai.

Įvertinant šių dienų reikalavimus, Lietuvos transporto sistemos bei tranzito per jos teritoriją plėtotės strategijai skiriamas išskirtinis dėmesys. Numatomos transporto sistemos plėtros kryptys ir tendencijos buvo pagrindžiamos prognostiniais skaičiavimais. Svarbu, kad strateginiai teiginiai jau pasitvirtina praktikoje.

Teigiamų pokyčius šalies transporto sistemos raidoje patvirtina ir pasikutinųjų metų rezultatai.

2005 m. krovinių vežta 8,0% daugiau nei 2004 m. (1 lentelė). Vežimas kelių transportu sudarė 50,1%, geležinkelių – 44,6%, jūrų – 4,7%, vidaus vandenų – 0,6%, Lietuvos aviakompanijų lėktuvais – 0,01% viso kiekio. Krovinių vežimas Lietuvos aviakompanijų lėktuvais išaugo 16,0%, palyginti su 2004 m., jūrų transportu – 11,0%, vidaus vandenų transportu – 8,4%, geležinkelių transportu – 8,2% ir kelių transportu – 7,5%. 2005 m. keleivių vežta 4,1% daugiau nei 2004 m. Didžioji dalis keleivių (97,9%) vežta kelių transportu, geležinkelių transportu – 1,5%, vidaus vandenų transportu – 0,5%, Lietuvos aviakompanijų lėktuvais – 0,1% ir jūrų transportu – 0,03%. Per metus keliuose automobilių padaugėjo 30% , o sunkiųjų transporto priemonių – 38%. Tai sukėlė ne tik eismo pralaidumo problemų, bet ir pareikalavo geresnių eismo saugumo priemonių ir griežtesnės kontrolės dėl padidėjusio avaringumo keliuose ir miestuose [3].

1 lentelė. Krovinių ir keleivių vežimas 2005 m.

Transporto rūšis	Rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	2005 m.	2005 m. IV ketv.	Padidėjimas, sumažėjimas (-), %	
			tūkstančiais		2005 m., palyginti su 2004 m.	2005 m. IV ketv., su 2004 m. IV ketv.
Iš viso	Vežta krovinių	tonos	110548,2	27893,2	8,0	8,0
	Vežta keleivių	keleivių skaičius	457820,6	123843,5	4,1	4,0
Geležinkelių transportas	Vežta krovinių	tonos	49287,3	13967,9	8,2	13,7
	Vežta keleivių	keleivių skaičius	6719,9	1613,7	-3,8	-3,8
Kelių transportas	Vežta krovinių	tonos	55333,5	12478,2	7,5	-8,0
	Vežta keleivių*	keleivių skaičius	448160,7	121861,3	4,2	4,1
Vidaus vandenų transportas	Vežta keleivių	keleivių skaičius	2115,6	206,5	7,2	12,4
	Vežta krovinių	tonos	672,9	105,0	8,4	16,3
Jūrų transportas	Vežta keleivių	keleivių skaičius	149,8	31,5	12,7	8,1
	Vežta krovinių	tonos	5246,9	1341,1	11,0	15,2
Lietuvos aviakompanijos	Vežta keleivių	keleivių skaičius	674,6	130,5	14,0	-8,0
	Vežta krovinių	tonos	7,6	1,0	16,0	-70,5

* Keleivių vežimas autobusais (įskaitant maršrutinius taksi) ir troleibusais vietinio, tili-
mojo ir tarptautinio susisiekimo maršrutais

1. Transporto sistemos bendroji ekonominės būklės analizė

Lietuvai tapus ES tikrąja nare, viso ūkio ir socialinių sričių plėtros suderinimo procesas įgavo aktyvią eigą. Akivaizdu, kad faktiškas transporto sistemos pasirengimas nebuvo išbaigtas, todėl daugelis spręstinių klausimų buvo iš naujo analizuojami ir vertinami bendros susivienijusio žemyno politikos skalėje [6, 7, 8, 9].

Nustatyta, kad Lietuvos transporto sistema per visą ekonominės pertvarkos laikotarpį pasiekė teigiamų rezultatų, tačiau patyrė ir nesėkmių, atsirado naujų problemų, susijusių su naujais rinkos santykiais bei iškilusiomis ekonominėmis bei politinėmis grėsmėmis [3].

Lietuva nepakankamai pasinaudojo savo šalies geografine padėtimi, patogia tarptautiniams transportiniams ryšiams ir tranzitui plėtoti, nors ir buvo palaikomi geri politiniai bei ekonominiai santykiai su kaimyninėmis šalimis. Todėl transeuropiniai I ir IX transporto koridoriai per Lietuvą vis dar nepakankamai naudojami, o krovinius generuojantis neužšalantis Klaipėdos uostas nėra apkrautas visu pajėgumu, nepaisant jo gilinimo ir modernizavimo.

Sausumos susisiekimo tinklas nėra tinkamai parengtas šiuolaikiniams greitiems vežimams. Automobilių kelių tinklas nacionalinių reikmių požiūriu jau yra suformuotas ir turi kokybišką priežiūros ir remonto sistemą, tačiau geležinkelių infrastruktūra fiziškai susidėvėjusi, nepakankamai elektrifikuota, pasenęs geležinkelio riedmenų parkas, geležinkelių pajėgumas neišnaudojamas, ypač keleiviniame transporte. Prastas susisiekimas automobilių keliais ir geležinkeliais su ES šalimis per Lenkiją, taip pat per Baltijos valstybes su Suomija.

Tarptautinį susisiekimą kompensuojantis oro transportas turi savo pažėdžiamų vietų: tarptautinių oro uostų infrastruktūra nebaigta modernizuoti užtikrinant saugumo reikalavimus, oro uostų terminalai dar neatitinka Šengeno reikalavimų, o civilinė aviacija nepakankamai integruota į transporto sistemą.

Kelių transporto sektoriuje baigtas krovinio ir dalies keleivinio transporto komercinių struktūrų privatizavimas. Liberalizavus ekonomines sąlygas sudarytos sąlygos laisvai patekti į nacionalinę paslaugų rinką ir plėtoti transporto verslą šalyje. Parengta transporto specialistų rengimo sistema, sukurtas kvalifikuotas transporto sektoriaus mokslinis potencialas.

Verslo struktūrų susmulkėjimas privatizavimo metu ir verslumo pagyvėjimas bei pragyvenimo sąlygų gerėjimas šalyje paskatino automobilizacijos augimą. Ypač padaugėjo lengvųjų automobilių, nors daugiausia padėvėtų transporto priemonių įsigijimo būdu. Kasdieninėje veikloje naudojamų automobilių skaičius išaugo ir dėl prastos viešojo transporto būklės, dėl susidėvėjusio šalies miestų, priemiesčių ir ypač rajonų vietinio susisiekimo autobusų parko. Dėl didelio kelių transporto priemonių, ypač lengvųjų automobilių, naudojimo išaugo avaringumo lygis ir žalingas automobilių transporto poveikis aplinkai.

Lietuvos kelių transporto sektoriaus infrastruktūroje išaiškinta daug taisytinų trūkumų, kurie didina eismo nuostolius ir mažina šakos konkurencingumą. Nors daugiausia dėmesio skiriama aukštesnių kategorijų kelių infrastruktūrai tobulinti, tačiau ne visi dideli šalies miestai turi apvažiuojamuosius kelius, tinkamai įrengtus įvažiavimus į miestus, kertančius geležinkelius, upes ir kitokias kliūtis. Dauguma miestų gatvių nepritaikytos intensyviai transporto eismui nei savo pločiu bei konstrukcija, nei eismo organizavimo būdu. Eismo srautų organizuotam valdymui trūksta konceptualių sprendimų ne tik stambiausiuose šalies miestuose, bet ir rajonų centruose, mažuose miesteliuose.

Neparengta teisinė bazė, reglamentuojanti transporto infrastruktūros modernizavimo ir plėtotės mechanizmą taikant privatus–viešojo kapitalo partnerystės principus .

Lietuvoje menkai išplėtoti atskirų keleivinio transporto rūšių tarpusavio sąveika, vis dar nesukurtas mechanizmas keleivinio transporto įvairiarūšėms (mišriosioms) paslaugoms organizuoti, koordinuoti bei plėtoti.

Tolesnę transporto sistemos raidą gali riboti neigiamas išorinių veiksnių poveikis bei nenumatytos politinės priežastys ar sprendimai – tokie, kaip ambicingi nacionaliniai kaimyninių valstybių (ypač Rusijos) planai ir programos plėtojant bet kurią transporto rūšį, nesutampantys su Lietuvos ir ES interesais; nepakankamai veiksmingas veiksmų koordinavimas su kaimyninėmis šalimis, plėtojant transeuropinius tinklus; nesubalansuota su kaimyninėmis šalimis geležinkelio tarifų politika; be to, politiniai sprendimai ne visada pagrindžiami kruopščiomis studijomis ir reikiamais objekto tyrimais, analize. Šalies nacionaliniu lygmeniu socialiniai ir ekonominiai nuostoliai patiriami dėl viešojo keleivinio transporto gilėjančios krizės, vykstančios dėl

savivaldybių keleivinio transporto pavėluotos ekonominės pertvarkos – nespėta prisitaikyti prie persitvarkiusio gamybinių jėgų išsidėstymo ir pakitusios miestų ir gyvenviečių planinės situacijos. Didėjančios transporto spūstys didžiausiose šalies miestuose dar labiau apriboja greito susisiekiimo viešuoju keleiviniu transportu galimybes ir patrauklumą.

Nepaisant analizės metu išaiškėjusių grėsmių šalies kelių transporto sektoriaus vystymui reikia pripažinti pagrįstas jo galimybes toliau tobulėti ir plėtotis. Tam reikia:

- modernizuoti magistralinių kelių transporto infrastruktūrą, pagerinti rajoninių kelių dangas, finansuojant investicinius projektus taikyti privataus ir visuomeninio (valstybinio) kapitalo partnerystės principus;

- modernizuoti eismo valdymo ir kontrolės sistemas užtikrinant eismo saugumą bei didinti gatvių ir kelių pralaidumą įgyvendinant techninius ir kokybės standartus;

- modernizuoti keleivinį maršrutinį transportą atnaujinant jį techniškai, derinant atskirų rūšių transporto paslaugas bei diegiant naują bilietų sistemą („vieno bilieto“);

- sukurti pagrindiniuose miestų transporto mazguose logistikos centrus ir juos integruoti į Baltijos jūros regiono transporto logistikos centrų tinklą;

- efektyviai įsitvirtinti žemyninės Europos kelių transporto paslaugų rinkoje.

2. Kelių transporto modernizavimas ir plėtra

Remiantis išsamia ekonomine analize ir atliktų prognostinių skaičiavimų rezultatais bei strateginio planavimo metodika buvo suformuota Lietuvos kelių transporto sektoriaus plėtros galimybių strategija, apimanti svarbiausius kelių transporto modernizavimo uždavinius:

- integruoti Lietuvos kelių transporto tinklą į ES kelių transporto sistemą techniniais-technologiniais bei teisinio reguliavimo aspektais, išnaudojant patogią šalies geografinę ir geopolitinę padėtį ir didinant Lietuvos transporto įmonių galimybes ir vaidmenį tarptautinėje kelių transporto paslaugų rinkoje;

- integruoti krašto kelių tinklą, užtikrinant tarpregionines jungtis su transeuropiniu kelių tinklu, ir vietinės reikšmės kelių tinklą, suformuojant visą regionų plėtrai būtiną infrastruktūrą, papildant kelių tinklą trūkstamomis

grandimis ir išvengiant nepakankamo pralaidumo vietų;

siekti, kad Respublikos kelių tinklas savo plėtote ir techniniais parametrais atitiktų racionalių gamybinių jėgų išdėstymą ir patvirtintą atskirų ūkio šakų plėtrą atskiruose regionuose, mažintų transportavimo išlaidas ir suteiktų galimybių keleiviniam ir kroviniui transportui laisvai judėti Lietuvos teritorijoje;

siekti, kad šalies ir miestų kelių transporto susisiekimo sistemos būtų kompleksinės ir integruotos. Tai padėtų racionaliai ir efektyviai naudoti lėšas infrastruktūros plėtrai sprendžiant bendras kilusias susisiekimo problemas tiek užmiestyje, tiek miestuose, plėtojant tranzitinius transporto koridorius ar apvažiuojamuosius kelius;

tobulinti esamas ir diegti naujas eismo saugos palaikymo sistemas, plėtoti kovos su avaringumu keliuose programas siekiant stabilizuoti avaringumo dėl nepalaujamų automobilizacijos rodiklių ir steityje 50 % sumažinti avaringumą;

visokeriopai skatinti šalies gyventojus naudotis viešojo transporto paslaugomis, kad nebeaugtų lengvųjų automobilių srautai ir gatvių bei kelių tinklo apkrova, ypač didžiuosiuose miestuose;

Lietuvos miestų viešojo transporto paslaugų lygį (pasiekiamumo, kelionės trukmės, važiavimo kokybės ir kitais rodikliais) priartinti prie keleivių vežimo paslaugų kokybės lygio pažangiose ES šalyse;

miesto viešojo transporto maršrutų tinklą patobulinti taip, kad jis užtikrintų keleivių poreikius teritorijos aptarnavimo požiūriu;

subalansuoti miestų ir rajonų maršrutinio keleivinio transporto sistemos finansavimo mechanizmą, kad jis būtų veiksnus rinkos ekonomikos sąlygomis, skatintų keleivinio transporto įmonių konkurenciją tiekiant keleivių vežimo paslaugas;

laikytis socialinių principų formuojant viešojo transporto paslaugų pasiūlą ir jų tarifus;

diegti ir plėtoti įvairiarūšę transporto sąveiką vežant keleivius;

plėtoti tarptautinius maršrutus, efektyviau išnaudojant modernizuojamą I ir IX Europos transporto koridorių galimybes, modernizuojant krovinių ir keleivių terminalus bei jų teikiamas paslaugas;

užtikrinti suderintą su ES reikalavimais kelių transporto teisinės bazės, techninių standartų ir įmonių veiklos reglamentų baigiamąjį įgyvendinimą;

kurti aplinkai palankią kelių transporto sistemą, pirmenybę teikiant mažesnią neigiamą poveikį aplinkai darančiam transportui, didinant energinių kelių transporto sektoriaus efektyvumą, daugiau naudojant alternatyvių ir aplinką mažiau teršiančių degalų, tuo mažinant aplinkos taršą ir mažiau veikiant pasaulio klimatą;

ekologizuoti keleivių susisiekimo sąlygas, skatinti gyventojus pasirinkti biologinius susisiekimo būdus, modernizuoti ir tobulinti bevariklio transporto infrastruktūrą, miestuose ir gyvenvietėse kurti nuo motorinio transporto eismo atskirtas dviračių ir pėsčiųjų takų sistemas;

formuoti neįgalųjų susisiekimo sistemą parengiant būtiną infrastruktūrą, organizuojant invalidų paramos autobusų eismą, pritaikant jų poreikiams miestų gatvių perėjas, šaligatvius, prieigas prie traukos punktų, viešojo transporto stoteles bei automobilių aikšteles;

formuoti kelių transporto saugaus eismo sistemą stiprinant eismo dalyvių saugumo prevencinį darbą, gerinti eismo reguliavimą sąlygas, modernizuoti kelių infrastruktūrą gerinant jos geometriją ir tobulinant dangas, stiprinant kelių transporto priemonių techninės būklės kontrolę.

Šiems bendriems strateginiams tikslams ir uždaviniams įgyvendinti yra pasiūlytos specialios priemonės, kurios pagal prioritetus suskirstytos į trumpalaikės (iki 2006 m.), vidutinės (2007–2013 m.) ir ilgalaikės (2014–2025 m.) trukmės perspektyvines priemones.

Artimiausiu laikotarpiu (iki 2006 m.) didžiausias prioritetas skiriamas kelių infrastruktūros modernizavimui ir plėtrai, kad svarbiausios Lietuvos transporto magistralės ir mazgai įgytų transeuropinio tinklo (TEN-T) statusą, o tarptautinės svarbos projektams Europos Komisija patvirtintų finansavimą iš Sanglaudos fondo.

Tešiant magistralinių kelių rekonstrukciją, tobulinant krašto ir rajoninių kelių techninius parametrus iki šalies ir tarptautiniu požiūriu suderinto lygio, įgyvendinant eismo saugos ir aplinkosaugos priemones, mažinant automobilių emisijas ir triukšmo poveikį, reikia parengti ir įgyvendinti projektus, kuriems finansuoti paraiškos teiktinos ES struktūriniam fondui ir Kelių priežiūros ir plėtros programai.

Krovininiam transportui plačiau integruojantis į žemyno vežėjų rinką, stiprinant savo pozicijas joje bei gerinant vietinių ir tarptautinių paslaugų kokybę, artimiausiu metu būtina užbaigti pereinamojo laikotarpio teisi-

nių aktų, finansinio pajėgumo užtikrinimo plano priemonių įgyvendinimą, įdiegti sunkiojo krovininio transporto rinkliavų sistemą.

Trumpalaikės plėtros perspektyvinės priemonės, skirtos viešojo keleivinio transporto paslaugų rinkai suformuoti, numato jį plėtoti pagal reguliuojamos konkurencijos modelį, labiau subalansuojant paklausos ir pasiūlos santykį rinkoje. Savivaldybės, atstovaudamos gyventojų interesams, pagal miesto ar rajono biudžeto finansines galimybes turi suformuoti ir nuolat atnaujinti maršrutinio transporto tinklus, nustatyti paslaugų apimtis ir jų kokybės lygį, kad būtų tenkinami pakitę šalies gyventojų susisiekimo poreikiai.

Vidutinės trukmės (iki 2013 m.) laikotarpio infrastruktūros plėtros prioritetai skiriami keliams modernizuoti ir plėtoti, visų lygių kelių tinklo karkasui galutinai suformuoti, trūkstantoms jungtims įgyvendinti bei eismo organizavimo technologijoms modernizuoti – kad svarbiausios Lietuvos transporto magistralės ir mazgai įgytų transeuropinio tinklo (TEN-T) statusą, o tarptautinės svarbos projektai būtų parengti ES komisijai gauti Sanglaudos fondo finansavimą.

Krovininio transporto plėtros vidutinės trukmės prioritetai apima daugiarūšio transporto plėtrą, integraciją į ES rinką, tarptautinį bendradarbiavimą Baltijos jūros regione bei tranzito paslaugų plėtrą.

Keleivinio transporto vidutinės trukmės laikotarpio prioritetai – viešojo maršrutinio transporto paslaugų ir lengvųjų automobilių naudojimo subalansavimas, laikantis nacionalinės teritorinės plėtros principų ir Europos Sąjungos direktyvų, numatančių keisti modalinį pasiskirstymą miesto transporte ir suteikti pirmenybę viešajam susisiekimui ir pėstiesiems bei dviratininkams.

Ilgalaikiam perspektyviniam laikotarpiui (iki 2025 m.) infrastruktūros plėtros prioritetai – taikyti naujas technologijas transporte ir moderniai organizuoti transporto veiklą, siekiant sudaryti kokybiškas eismo sąlygas šalies ir užsienio vartotojams.

Krovininio transporto veiklą numatoma modernizuoti diegiant intelektines technologijas.

Keleivinio transporto plėtros ilgalaikio perspektyvinio laikotarpio prioritetai – diegti naujas technologijas miestų transporte, skatinti gyventojus naudotis viešojo maršrutinio transporto paslaugomis ir mažinti gyventojų judrumo poreikį, dalį kelionių pakeičiant informacinių technologijų teikiamomis susisiekimo galimybėmis.

Išvados

Igyvendinant ekonominę reformą susiformavo sąlygos transportavimo paslaugų rinkai liberalizuoti bei atsirado galimybių strategiškai tvarkyti ir plėtoti transporto infrastruktūrą, funkcionuojančią viešosios nuosavybės pagrindu.

Lietuvos transporto sistema per visą ekonominės pertvarkos laikotarpį pasiekė teigiamų rezultatų, patyrė ir nesėkmių, atsirado naujų problemų, susijusių su sudėtingais rinkos santykiais bei išoriniais ekonominiais ir politiniais veiksniais.

Tyrimų metu atliktos galimybių studijos ir prognostiniai skaičiavimai leido pagrįsti šalies kelių transporto sektoriaus modernizavimo ir plėtros strategines kryptis.

Šiems strateginiams tikslams ir uždaviniams įgyvendinti pasiūlytos prioritetingos priemonės, suskirstytos į trumpalaikės (iki 2006 m.), vidutinės (2007–2013 m.) ir ilgalaikės (2014–2025 m.) trukmės perspektyvinius laikotarpius.

Literatūra

1. Valstybės ilgalaikės raidos strategija. Patvirtinta LR Seimo 2002 11 12 nutarimu Nr. IX-1187.
2. Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtros iki 2015 metų ilgalaikė strategija. Patvirtinta LR Vyriausybės 2002 06012 nutarimu Nr. 853.
3. Ilgalaikė (iki 2025 m.) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija. Patvirtinta 2005 01.– VGTU, TMI, 2005.
4. WHITE PAPER — European Transport Policy for 2010: Time to Decide, COM (2001) 0370. Luxembourg: European Commission, Office for Official Publications of the European Communities.
5. European Council, A Special Meeting on 23 and 24 March 2000 in Lisbon: Presidency Conclusions – A New Strategic Goal for the EU in

Order to Strengthen Employment, Economic Reform and Social Cohesion as Part of A Knowledge-Based Economy; Lisbon, Press Release of 24 March 2000, No 100/1/00.

6. Strategy Paper and Report of the European Commission on the Progress towards Accession by Each of the Candidate Countries, Brussels, 9 October 2002, COM (2002) 700 final.

7. Proposal for a Decision of the European Parliament and the Council amending Decision No 1692/96/EC on Community guidelines for the development of the trans-European transport network, Brussels, 1.10.2003 COM (2003) 564 final.

8. Communication from the Commission – European Road safety action programme, Brussels, 2.6.2003 COM (2003) 311 final.

9. Intelligent transport systems, <http://europa.eu.int/comm/transport/road/roadsafety>.

Peculiarities of Lithuanian Road Transport Strategy Development

A Summary

By dr. Daiva Griškevičienė and dr. Algirdas Griškevičius

*Transport Management Department, Vilnius Gediminas Technical University
Plytinės Str. 27, Vilnius, LT - 2040, Lithuania, E-mail: daiva1@centras.lt,
vidvas@ti.vtu.lt*

The article looks through the nowadays situation of road transport and prospects of its development. The strategy of the road transport sector in Lithuania is based on the national and EU-set requirements for the freight and passenger transportation. The Lithuanian road freight transport is given the greatest attention, focusing on its present capacities and possibilities for further development. Also, the article considers possibilities to improve competitiveness of other modes of transport and intensify participation in multimodal processes. Finally, the situation of the public transport is analysed, stressing actual possibilities to modernise and develop this sector. There are also foreseen special means for implementation of strategic aims and tasks in the road sector of the Lithuanian transport system.

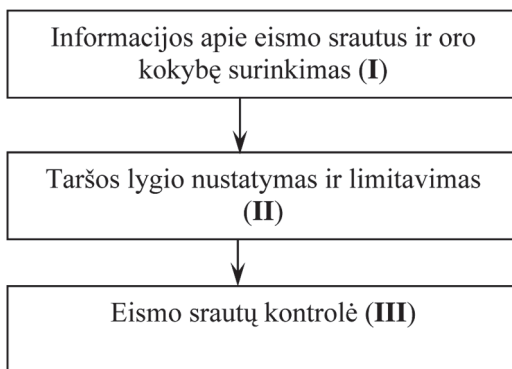
Key words: *transport system, transport infrastructure, freight road transportation, public transport, transport service market, passenger conveyance, urban, local, international transportation.*

*Prof. hab. dr. Jonas Sapragonas,
dr. Jurga Ilgakajytė-Bazarienė
Kauno technologijos universitetas,
Transporto inžinerijos katedra*

EISMO SRAUTŲ VALDYMO MODELIS MAŽINANT APLINKOS TARŠĄ

Ivadas

Augant eismo srautams, transporto keliamai oro taršai bei triukšmui, dažnėjant spūstims miestų gatvėse ir ilgėjant jų vidutinei trukmei, būtinybė valdyti eismo srautus darosi vis aktualesnė. Transporto sektoriuje siekiama sumažinti transporto priemonių taršą panaudojant informacines technologijas ir užtikrinti tolydesnius eismo srautus. Tai ypač svarbu didžiųjų miestų centruose, kuriuose automobilių spūstys yra itin didelės, kuriuose būtina senų, vertingų pastatų apsauga ir yra didelė žmonių koncentracija. Tokia sistema sudaroma iš trijų pagrindinių vienas nuo kitų neatsiejamų modulių (1 pav.).



1 pav. Pagrindiniai aplinkosauginės eismo valdymo sistemos moduliai

I modulis skirtas reikalingai informacijai apie eismo srautus visoje valdomoje teritorijoje surinkti, naudojant eismo srautų duomenų surinkimo elementus, tolygiai paskirstytus visoje srityje.

Literatūroje ir tarptautinių mokslinių projektų šia tema ataskaitose II moduliu siūloma užtikrinti dvi skirtingas funkcijas (arba vieną iš jų), t. y.:

Transporto nukreipimo strategija. Transportas nukreipiamas aplink susidariusių automobilių susigrūdimų ar spūsčių centrą pagal nustatytus užterštumo lygius. Taigi, kadangi užterštumo lygis priklauso nuo eismo srautų intensyvumo bei jų valdymo efektyvumo, šia strategija ir siekiama mažinti transporto susigrūdimų lygius tam tikroje stebimoje srityje arba jos dalyje, kai jau egzistuoja didelio užterštumo lygiai arba tokie numatomi. Ši strategija priklauso nuo užterštumo lygio stebėsenos realiu laiku, prognozuojamų meteorologinių sąlygų bei eismo srautų charakteristikų. Kai nustatoma teršalų koncentracija pasiekia nepageidautiną lygį, dėl egzistuojančių meteorologinių ar eismo sąlygų eismo nukreipimo strategija yra aktyvinama.

Aplinkosaugos srities licencijavimas remiasi prielaida, kad emisija bus laipsniškai mažinama daugėjant „švarių“ automobilių su katalizatoriais ar (ir) visiškai kurą sudeginančiais varikliais. Ši strategija turi svarbų apribojimą – kad visi automobiliai, įvažiuojantys į apibrėžtą jautrią teritoriją, turėtų žemą teršalų emisiją. Likusieji automobiliai, t. y. neatitinkantys šių reikalavimų, yra nukreipiami aplinkkeliu.

III modulio tikslas – patikrinti ir vertinti II modulio operacijas bei situaciją. Tai yra pagrindas toliau tobulinti bei kurti bendrą transporto valdymo sistemą.

Metodika

Šiuo metu aktualu taikyti transporto valdymo sistemas, diegti aplinkosaugos posistemius ir jų strategijas. Tai paplitęs miesto užterštumo problemų sprendimo būdas. Tai padėtų mažinti transporto spūstis ir užterštumo lygius nustatytoje teritorijoje.

Eismo valdymo metodikai reikalingi makroskopiniai transporto srautų modeliai. Remiantis pagrindine greičio priklausomybe nuo tankio, daroma prielaida, jog greitis v susijęs su žinoma tankio funkcija ρ , tuomet automobilių sulaikymas aprašomas netiesine lygtimi:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho v(\rho)) = 0; \quad (1)$$

čia ρ – eismo tankis (automobilių skaičius/kilometre), x – srauto registravimo koordinatė, t – laikas.

Taigi akivaizdu, jog „šoko banga“ sukelia bendrą eismo tankio funkcijos netiesiškumą ir po to šis netiesiškumas artėja prie tiesinio. Eismą apibūrinančių kintamųjų parametrų reikšmės tuoj pat smarkiai pasikeičia. Daroma prielaida, kad eismas susideda iš dviejų tolydžių eismo tankio funkcijų ρ_1 ir ρ_2 , atskirtų „šoko banga“. Gaunama lygtis, aprašanti šį pasikeitimą:

$$\frac{dx_s}{dt} = \frac{\rho_2 v(\rho_2) - \rho_1 v(\rho_1)}{\rho_2 - \rho_1}. \quad (2)$$

Išeinančio eismo srauto tankio ir greičio charakteristikos yra pagrindiniai eismo sąlygų rodikliai. Susidarantys staigūs jų pokyčiai rodo spūščių, automobilių susigrūdimų ir kartu oro užterštumo lygio padidėjimus. Matematiškai „šoko banga“ yra perėjimas nuo vieno funkcijos pobūdžio prie kito. Nuo to, kaip greitai gali įvykti šis perėjimas, priklauso eismo sąlygų pokyčiai, jų normalizavimo būtinybė bei galimos priemonės.

Eismo valdymui svarbi išlieka „šoko bangos“ susidarymo stebėjimo metodika, kuri būtina dinaminio eismo srautų modeliavimo proceso metu. Kiekvienos gatvės atkarpos i eismo kritinis tankis yra unikalus dydis $\rho_{i_{krit}}$. Jam parenkamas jautrumo koeficientas ε_i , kuris parodo, kaip greitai bus pasiektas nepageidaujamas kritinis tankis. Šis koeficientas parenkamas kiekvienai gatvės atkarpai, atsižvelgiant į geometrinius atkarpos parametrus bei aplinkosaugos reikalavimus:

$$\lim_{\varepsilon_i \rightarrow 0} (\rho_i + \varepsilon_i) = \rho_{i_{krit}}. \quad (3)$$

Kadangi eismo tankio funkcija nėra trūki, eismo tankio augimo tendencijos nuosekliai tikrinamos kiekviename kreivės taške, t.y.

$$\frac{d\rho_i}{dt(j)} > \frac{d\rho_i}{dt(j-1)}. \quad (4)$$

Tariama, kad yra tokie apribojimai „šoko bangai“ aprašyti ir prognozuoti:

„šoko bangos“ funkcija yra tolydžioji; didžiausia funkcijos reikšmė yra gatvės atkarpos kritinis tankis. Jo pasiekimas priklauso nuo įeinančio eismo srauto greičio galimų reikšmių; pradinė „šoko bangos“ funkcijos reikšmė yra fiksuota ρ_1 (eismo tankio funkcija prieš „šoko bangą“) funkcijos pabaiga.

Miesto gatvių atkarpose ir sankryžose, kuriose dažniausiai registruojami automobilių susigrūdimai, spūstys (pasiekiamą kritinio tankio riba) bei nustatomas didžiausią leistiną normą viršijantis užterštumas, reikalingi organizaciniai ar techniniai pertvarkymai, eismo srautų kontrolė, taip pat reikia nustatyti, kokių teršalų mažinimas būtų pats efektyviausias. Taršai mažinti eismo valdyme siūloma „vektorinė“ metodika, kuri leistų nustatyti bendrą transporto taršos rodiklį f sankryžoje:

$$f = \sqrt{\left(m_1 \frac{R_1}{k_1}\right)^2 + \left(m_2 \frac{R_2}{k_2}\right)^2 + \dots + \left(m_N \frac{R_N}{k_N}\right)^2}. \quad (5)$$

čia R_i – i -ojo registruoto kenksmingo veiksnio dydis, k_i – i -ojo kenksmingo veiksnio leistinas dydis.

Atliekant inžinerinius skaičiavimus įprasta naudoti dvi arba tris komponentes, tačiau dažniausiai vektorius gali būti N -matis, įvertinantis N kenksmingų medžiagų. Yra nustatytos skirtingos leistinos ir pavojingos gyvybei įvairių kenksmingų medžiagų normos. Laikas, per kurį įvairių kenksmingų medžiagų koncentracija pasiekia pavojingą gyvybei ribą, yra nevienodas, todėl galima teigti, kad skirtingas kenksmingas medžiagas reikia vertinti atsižvelgiant į jų pavojingumą žmogui. Galima įvertinti kenksmingo veiksnio didėjimo pavojingumą, įtraukiant koeficientą m , kurio reikšmės nustatomos pagal Vėberio ir Fechnerio dėsnį. Taip skaičiuojant kenksmingus veiksnius ekonomiškai įvertinamas kiekvieno iš jų mažinimo efektyvumas.

Rezultatai

Eismo srauto gatvės atkarpoje ir pasiūlytos „vektorinės“ transporto taršos matematinio nustatymo metodikai patikrinti kompiuterinio eksperimento skaičiavimams pasirinkta Matlab programinė įranga. Imitacinis eismo valdy-

mo modelis naudoja tris eismo ir taršos sąlygų registravimo taškus. Jeigu viename iš pasirinktų taškų registruota oro tarša viršija nustatytą ribinį dydį f_{DG} ir (arba) fiksuojamas eismo srauto kritinis tankis, automobiliai nukreipiami kita gatve (gatvės atkarpa), kurioje oro užterštumas tuo metu yra mažesnis už f_{DG} ir eismo srauto tankis neviršija kritinio. Tuo tikslu laikytasi tokių prielaidų:

eismo srautų intensyvumas gatvių atkarpose skirtingas, o eismo srauto kritinis tankis yra vienodas kiekvienoje gatvės atkarpoje;

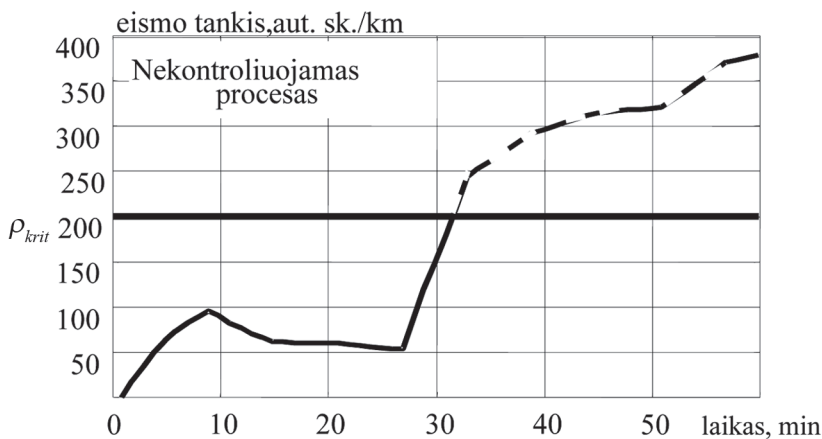
transporto srauto intensyvumas skirtingas dieną ir naktį;

laikas pervažiuoti gatvės atkarpą yra determinuotas;

atvykęs automobilis padidina esamą užterštumą bei eismo tankį, jei registruojama „šoko banga“;

automobiliai skirstomi į lengvuosius, krovininius ir autobusus, laikoma, kad krovininio automobilio ar autobuso sukeliamas užterštumas yra didesnis negu lengvojo, o eismo tankis padidėja dviem vidutinės transporto priemonės dydžiais;

priklausomai nuo metų laiko skiriasi tarša.

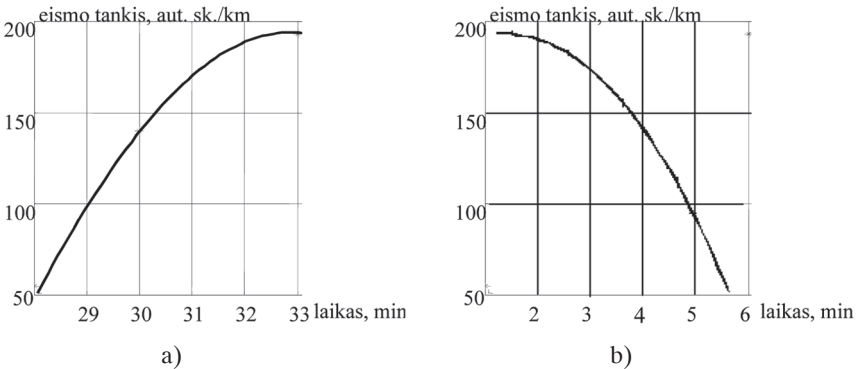


2 pav. Eismo srauto tankio charakteristika, kai pasiekama kritinė eismo tankio riba

Esant „nestabiliams“ eismo sąlygoms eismo tankio charakteristika pagal makroskopinio modeliavimo sąlygas nevaldomai kyla aukštyn nuo kritinio

tankio ribos (nagrinėjamoje atkarpoje ši riba yra 193 aut. sk./km) (2 pav.). Eismo tankiui pasiekus kritinę gatvės atkarpos tankio ribą (28-ą modelavimo minutę), gatvės atkarpoje susidaro automobilių spūstys, eismo tankis tampa didžiausias, greitis staigiai krinta ir automobilių srautas juda minimaliu greičiu, kol visai sustoja.

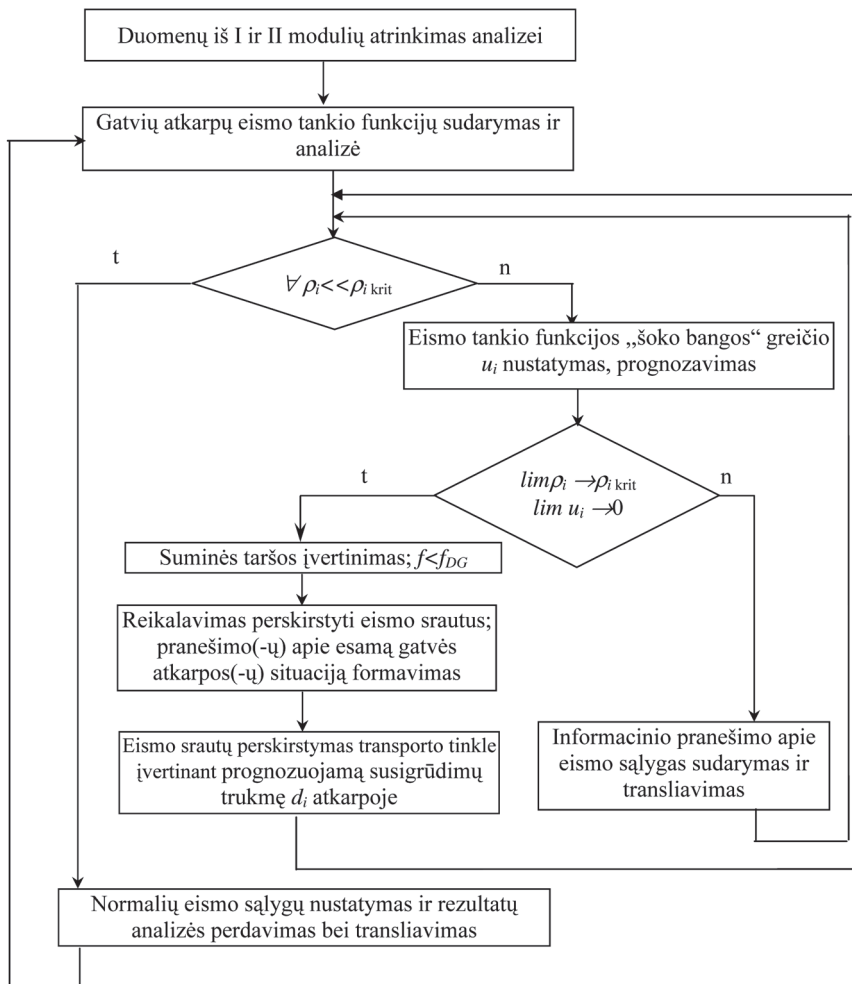
Jei gatvės atkarpoje tarša yra didesnė negu f_{DG} ir $\lim_{\varepsilon_i \rightarrow 0} (\rho_i + \varepsilon_i) = \rho_{ikrit}$, tai automobiliai nukreipiami į kitą sankryžą, kurioje $f < f_{DG}$ ir „šoko banga“ neregistruojama, arba $\rho_i \ll \rho_{ikrit}$. Jeigu $f \geq f_{DG}$ visose stebimose gatvių atkarpose, nukreipimo atlikti negalime, ir automobilis važiuoja per tą pačią sankryžą.



3 pav. a – „šoko bangos“ susidarymas; b – eismo spūsties išsisklaidymo prognozavimas

Pasiekus kritinę eismo tankio ribą, eismo tankio funkcija auga, t. y. procesas nekontroliuojamas, nes toks fizinis tankio didėjimas yra neįmanomas. Tuo tikslu yra įvestas „šoko bangos“ reguliavimas, kuris skaičiuojamas pagal (2.35) – (2.37) priklausomybes, laikantis sąlygų, jog priežastinis veiksnys yra pašalintas, o papildomi eismų srautai yra kuriam laikui sulaukyti, t. y. jie nukreipiami kitais maršrutais. 3 pav. pateiktas „šoko bangos“ susidarymo ir eismo spūsties išsisklaidymo prognozavimo charakteristika. Svarbu parinkti eismo tankio jautrumo koeficientą. Siūloma, jog ε turėtų būti 10–35 % kritinio eismo tankio reikšmės. Teritorijoms, kurioms keliama aukštesni aplinkosaugos ar paminklosaugos reikalavimai, turėtų būti nustatoma didžiausia ε

reikšmė. 3 pav., a pateiktas spūsties susidarymas pagal sudarytą „šoko bangos“ prognozavimo modelį.



4 pav. Siūlomo III modulio – eismo kontrolės – schema

3 pav., b pateiktas spūsties išsisklaidymo prognozavimas. Eismo spūsties prognozavimas gautas interpoliuojant 3-iojo laipsnio polinomu pagal aprašytą interpoliavimo taškų nustatymo metodiką. Pagal nustatytą priklausomybę gautas minimalus eismo srautų vėlinimas $d_f \approx 5$. Interpoliacinių kreivių jautrumo koeficientas (spūsties susidarymui ir išsisklaidymui prognozuoti) yra tas pats, t. y. 30 %.

Siūlomi transporto srautų modeliai sudaryti taip, kad būtų galima taikyti realaus laiko statistinius duomenis. Sudaryto bei analizuoto makroskopinio eismo srautų statistinio modelio taikymo galimybės yra labai didelės. Viena iš jų – transporto srautų stebėseną ir eismo situacijų prognozavimas. Iš gautų automobilių transporto srautų charakteristikų kreivių galima spręsti apie eismo tankio didumą, jo sumažėjimą ar padidėjimą tinkle. Jie siūlomi sudarant III modulio branduolį (4 pav.), kuris eismo srautų valdyje naudoja makroskopinio eismo srautų parametrus bei suminių vektorinį taršos dydį.

Išvados

Sudarytas eismo srautų modelis gatvės atkarpose įvertina eismo parametrus – srautą, tankį, greitį ir susidarančią „šoko bangą“, kuri apibūdina staigius eismo srauto šuolius, atsirandančius dėl sustojimų, susigrūdimų ar spūsčių, reguliuojamų sankryžų ir kt. Staigūs stabdymai bei greitėjimai, šuolinis eismo srauto tankio didėjimas ir yra aplinkosaugos požiūriu kenksmingos situacijos, kurias būtų galima prognozuoti ir stengtis jų išvengti, taip kiek galima sumažinant kenksmingus taršos padarinius.

Iš eismo srauto tankio didėjimo charakteristikos nustatomas automobilių srauto tankio kitimo greitis gatvės atkarpoje ir, registruojant kitimą, eismo tankio charakteristikos didėjimo intervalas interpoliuojamas. Jautrumo koeficientas gatvės atkarpoms nustatomas 10 – 35 % kritinio eismo srauto tankio reikšmės. Tuomet galima prognozuoti automobilių spūsties susidarymo tempą, trukmę ir sklaidą gatvės atkarpoje. Pasiūlyta „vektorinė“ suminio užterštumo rodiklio skaičiavimo metodika leidžia palyginti įvairių gatvės atkarpų ir (arba) sankryžų santykinį užterštumą, įvertinant kelis kenksmingus vienu metu veikiančius veiksnius. Taikant šią metodiką galima pasirinkti kenksmingų veiksnių mažinimo, ekologinės situacijos gerinimo prioritetus.

Literatūra

1. Ilgakojtė J. Eismo srautų mieste optimizavimas vertinant ekologinius veiksnius: Daktaro disertacija. – Kaunas, 2002, p. 99.
2. Smilowitz, K.R., Daganzo, C.F. (2000) Experimental Verification of Time-Dependent Prediction of Accumulation in Congested Traffic.—Transportation Research Record, No. 1710, pp. 85–95.
3. Indicators of the Environmental Impacts of Transportation (1999).—Washington: United States Environment Protection Agency, pp. 2–66.
4. Hoogendoorn S.P., Bovy P.H. (2001) State-of-the-Art of Vehicular Traffic Flow Modelling. Special Issue on Road Traffic Modelling and Control of the Journal of Systems and Control Engineering. Proceedings of the I MECH E Part I. Journal of Systems and Control Engineering 215, pp. 283–303.
5. Hoogendoorn, S.P., Bovy, P.H. (2001) Generic Gas-Kinetic Traffic System Modelling with Applications to Vehicular Traffic Flow.—Transportation Research, Part B, Vol.35, pp.317–36.
6. Lieberman, E., Rathi, A.K. (1997) Traffic Flow Theory. 10. Traffic Simulation. Update and Expansion of Transportation.—A Special Report, No165, pp. 9–10.
7. Jurkauskas, A. and Ilgakojtė, J. (1999) Air Pollution in Lithuanian Cities—In The 5th International Conference, Urban Transport and Environment for the 21st Century. Sucharov, L. (ed.) Boston: WITPRESS, pp. 35-39.

Traffic Flow Management Model to Reduce Environmental Pollution

A Summary

*By prof. dr. habil. Jonas Sapragonas and dr. Jurga Ilgakojiytė-Bazarienė
Department of Transport Engineering, Kaunas University of Technology*

Traffic flows have been increasing in Lithuanian cities during the last decade. High traffic flows cause air pollution in cities. The requirements for air quality get more and more strict every year within the EU. Lithuania is also obliged to follow the set standards in the process of its integration. Challenges due to evaluation and forecasting of air pollution receive the greatest attention. Other key issues relate to the need to have information on traffic flows and create mathematical models aimed at effective traffic flow management. The balanced traffic flows would by far guarantee the positive improvement in air quality in the cities since congestion and intensive traffic flows are the two major factors responsible for high levels of pollutants in the air.

The article introduces a macroscopic traffic flow model [for the street segment], the dynamical shock wave computations and a model of transportation network, developed and analysed in the process. Then, the author provides a solution via application of a correlated cost algorithm so as to evaluate the formed delays due to congestion in the street segment. The methodological part also includes computer-aided experimental methods and the vector evaluation of transport pollution.

Characteristics of incoming and outgoing traffic flows, traffic density and velocity [for the street segment] are presented as the results received after application of the developed computer programme. Computation of the shock wave in the characteristics of the traffic density and forecasting of the congestion dispersion is shown. Also, the algorithm for the TMS, evaluating the macroscopic characteristics of traffic flows, and a vector analysis of pollutants are given. Modelling by using this algorithm has shown that routing of traffic flows allows for even distribution of traffic flows in the street segment.

Finally, an overall conclusion is presented.

ŽMOGAUS VEIKSNIO SVARBA ORGANIZUOJANT LOGISTIKOS SISTEMŲ DARBĄ

Įvadas

Daugelis autorių, analizuodami logistikos sistemos veikimą, vienaip ar kitaip pamini žmogaus veiksnio įtaką šių sistemų veiklos organizavimo bei valdymo aspektu. Aiškiausiai žmogaus veiksnys logistikoje įvardijamas analizuojant klientų aptarnavimą bei informacinių sistemų veiklą. Logistinio klientų aptarnavimo sandorių elementų grupėje įvardijamas personalo kompetencijos elementas. Panašiai žmogaus veiksnys yra pažymimas logistikos informacinėse sistemose. Logistikos informacinė sistema yra apibrėžiama kaip „įrangos, personalo ir procedūrų visuma...“ [1, 2], taigi galima teigti, kad žmogaus veiksniumi suteikiamas svarus vaidmuo, nes iš informacinių sistemų apibrėžimo darytina išvada, kad logistikos informacinėse sistemose sprendimų variantai gali būti parengiami automatizuotai, tačiau galutinio sprendimo pasirinkimo laisvė yra paliekama žmogui – sistemos sudedamajai daliai. Suprantama, kad šie du pavyzdžiai, kuriuose yra aptariamas žmogaus veiksnys, neatspindi visos problematikos sudėtingumo bei platumo. Todėl šio straipsnio tikslas yra siekis įvardyti galimas žmogaus veiksnio raiškos vietas logistikos sistemoje bei aptarti veiksnio raiškos probleminius aspektus.

Žmogaus veiksnio analizė

Nagrinėjant įvairių mokslininkų darbus žmogaus veiksnio sąvokos formavimo bei žmogiškųjų išteklių vadybos srityje, būtų galima sudaryti gana platų publikacijų sąrašą. Problema yra ta, kad retas kuris autorius tikslingai analizuoja žmogaus veiksnį logistikos sistemų veiklos kontekste. Kaip vienas

iš galimų pavyzdžių gali būti pateikiama John W. Langford knyga “Logistics” (Langford, John W. Logistics. McGraw-Hill Profesional, 1998). Šioje knygoje atskirame skyriuje aprašoma žmogaus veiksnio inžinerija. Autorius suvokia žmogaus veiksnį kaip esminį logistikos sistemos elementą, nuo kurio priklauso sistemos panaudojimas, diagnostika ir testavimas bei medžiagų valdymas [3].

Kaip gali būti vertinamas žmogus logistikos sistemoje? Bet kuriuo atveju žmogaus veiksnys yra suvokiamas kaip tam tikras vaidmuo, kuri privalo atlikti žmogus sistemoje. Šie vaidmenys yra tokie: *kūrėjas, operatorius, klaidų priežastis, nuostolių šaltinis, įmonės sėkmės ir klestėjimo šaltinis*. Iš išvardytų vaidmenų sąrašo matyti, kad žmogaus veiksnys yra suvokiamas pozityviai arba negatyviai. Reikia pripažinti, kad, bet kuriuo atveju žmogaus veiksnys yra problemiškas, nes, net jei analizuosime žmogų kaip *kūrėją*, o tai įprastai yra laikoma pozityviu reiškiniu, tai pastebėsime, kad ir kūrybinis potencialas gali būti panaudotas tiek pozityviam, tiek negatyviam tikslui, pvz., kaip tauptyti vilkiko kūrą, kaip sutvarkyti asmeninius reikalus, kaip apgauti stebėjimo bei kontrolės sistemas ir pan..

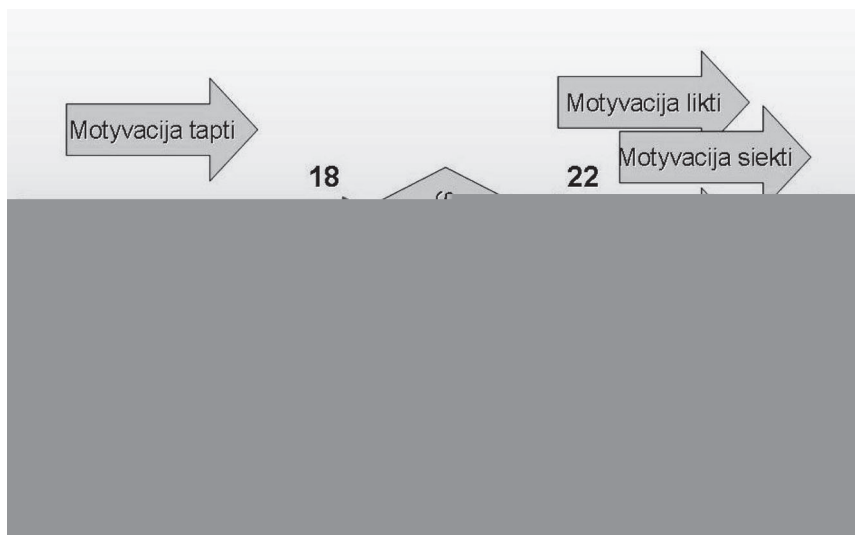
Sritys, kuriose aiškiausiai matomas žmogaus veiksnio veikimas logistikos sistemoje, yra tokios:

- klientų aptarnavimas;
- technologinių įrenginių valdymas;
- personalo valdymas;
- informacinių sistemų valdymas.

Vairuotojų rengimo kompleksinė problematika

Žmogaus veiksnio problematika visuomet yra kompleksinė. Aiškiausiai tai parodantis pavyzdys – profesionalių vairuotojų paklausos problema. Šiuo metu egzistuojanti profesionalių vairuotojų rengimo sistema bei teisinis jos reglamentavimas numato, kad asmuo gali įgyti C kategorijos vairuotojo teises tik sulaukęs 21 metų. Tai reiškia, kad asmuo, sulaukęs 18 metų ir baigęs vidurinę mokyklą, yra paliktas dvejiems trejiems metams nežinios ir neapsprendimo. Šiuo laikotarpiu asmuo ne tik intensyviai veikiamas aplinkos, bet ir pats siekia kurti savitą aplinką. Šį procesą galima įvardyti kaip asmens socialinės raidos tarpsnį (tam tikrą *būvį*), kuris yra visas kompleksas įvairaus

poveikio signalų, skatinančių veikti, dar konkrečiau – socializuotis, t.y. rasti savo vietą visuomenėje, užtikrinti savo fizinių bei dvasinių poreikių tenkinimą, kurti asmeninę gerovę, susikurti ir išlaikyti trokštamą statusą visuomenėje. Reikia pripažinti, kad aplinkos poveikis asmeniui čia yra ypač aktualus, neminant įvairių motyvacinių sistemų veikimo bei asmens elgsenos ir kompetencijos (taip pat ir socialinės kompetencijos) poveikio (1 pav.).



1 pav. Profesionalių vairuotojų rengimo problemos kompleksiskumas

Šiuo metu Lietuvoje yra ypač aktuali jaunų žmonių migracijos problema. Neoficialiais duomenimis, per pastaruosius 10 metų iš Lietuvos išvyko iki 300 000 gyventojų, dauguma jų – jauni, darbingo amžiaus asmenys. Kaip spėjama, didžiausią įtaką darbo jėgos migracijai daro ekonominiai veiksniai. Migracijos problema yra nevienareikšmė. Asmuo, pasiryžęs išvykti iš šalies, susiduria su tokiomis problemomis, kaip persikėlimo išlaidos, psichologiniai išsiskyrimo su artimaisiais ir gimtine aspektai, pensijos draudimo bei kitų socialinių garantijų praradimas. Be abejonės, migracijai daro įtaką ir darbo rinkos galimybės – kuo mažesnė darbo vietų pasiūla bei neadekvatus darbo užmokestis,

tuo migracijos procesai yra intensyvesni. Aukštos kvalifikacijos ir išsilavinę asmenys yra linkę migruoti į šalis, kuriose dideli darbo užmokesčio skirtumai (pvz., kvalifikuotų specialistų darbo užmokestis tose šalyse didesnis).

Manoma, kad migracija didės, netgi gali visai išnykti nacionalinės ES šalių ribos. Priėmus į ES naujas šalis, dėl nedarbo lygio, darbo užmokesčio ir bendros ekonominės situacijos skirtumų jose pastebimi intensyvūs emigracijos procesai. Tam daugiausia įtakos turi darbo užmokesčio skirtumai – naujose šalyse jis yra apie 5–10 kartų mažesnis nei kitose Europos Sąjungos šalyse, o tai, savaime suprantama, skatina darbo jėgos mobilumą bei geresnio varianto pasirinkimą. Prognozuojama, kad naujose ES narėse migracijos srautai pasieks pusiausvyrą tik po 30–35 metų [4].

Dėl visų šių priežasčių kvalifikuotų profesionalių vairuotojų trūksta vis labiau. Kompetencijos reikalavimai tarptautinių reisų vairuotojams yra gana konkretūs: gebėjimas vairuoti įvairios modifikacijos transporto priemones, nusimanytas apie automobilių konstrukcijas ir jų panaudojimą, nusimanytas apie vežamus krovinius, jų vežimo organizavimo principus, transporto geografiją, tarptautinių vežimų sistemą, mokėjimas diagnozuoti gedimus, atlikti operatyvius remonto darbus kelyje, taip pat transporto priemonių remonto ir techninės priežiūros žinios bei įgūdžiai. Šiuolaikiniam kompetentingam vairuotojui taip pat būtina mokėti valdyti informacines ir ryšio priemones, tvarkyti krovinių muitinės ir sandėlių bei krovinių terminalų apskaitos dokumentus. Į vairuotojo kompetenciją įeina ir socialinės kompetencijos elementai: aukšta kultūra, mandagus elgesys, asmeninis tvarkingumas, mokėjimas užsienio kalbų tokiu lygiu, kad būtų galima deramai bendrauti atitinkamose situacijose.

Lietuvoje yra pakankamai institucijų, kuriose rengiami vairuotojai, tačiau kvalifikuotų vairuotojų stoka taip pat akivaizdi. Minimizuoti tarptautinių reisų vairuotojų stygių trukdo ir tas faktas, kad baigęs vidurinę mokyklą jaunas žmogus negali dirbti šio darbo – kelių eismo taisyklės draudžia vairuoti C, CE kategorijos transporto priemones asmenims, kurie neturi 21–22 metų, tiksliau, C kategoriją galima įsigyti tik sulaukus 21 metų (automobiliai, kurie nepriskiriami D kategorijai ir jų leidžiama didžiausia masė didesnė kaip 3500 kg; šie automobiliai gali būti sujungti su priekaba, kurios leidžiama didžiausia masė ne didesnė kaip 750 kg); CE kategoriją galima įsigyti sulaukus 22 metų [5].

Galima teigti, kad vyraujantis tolimųjų reisų vairuotojų amžiaus vidurkis – daugiau nei 40 metų. Situacijos negelbsti ir esamų bedarbių perkvalifikavimas: šiandien norint dirbti tarptautiniuose maršrutuose, būtina žinoti daugybę tarptautinių konvencijų, sutarčių, kitų teisinių aktų, mokėti įforminti dokumentus, bent šiek tiek mokėti užsienio kalbą. Trumpai kalbant, norintiems persikvalifikuoti, reikia ne vieną dieną rimtai mokytis, o tam reikalingas ir noras, ir sugebėjimai, neretai ir finansiniai ištekliai [6].

Personalo kompetencijos vaidmuo plėtojant 3PL paslaugas

Trečiosios šalies logistiką (angl. third party logistics – 3PL) galima apibrėžti, kaip keleto ar visų logistinių funkcijų perdavimą specializuotai vien logistine veikla užsiimančiai logistinei firmai [7]

Šis apibrėžimas yra gana bendras ir apima tokias logistikos funkcijas, kaip transportavimą, sandėliavimą, paskirstymą, apskaitos tvarkymą ir t.t. Reikia pažymėti, kad tai kol kas dar nauja verslo rūšis Lietuvoje. Gal ne tiek nauja, kiek naujai suvokiama arba įprasminama. Kad geriau suprastume trečiosios šalies logistikos paslaugų pirkimo galimybes, paanalizuokime gamybinių įmonių, kurių tikrai yra nemažai Lietuvoje, produkcijos gamybos ir perdavimo užsakovui mažmenininkui procesą ir atliekamas operacijas. Įvardykime pačias operacijas:

- **Gamyba**
- Užsakymų tvarkymas
- Prekių pakavimas
- Prekių paruošimas vežimui
- Transportavimas
- Priėmimas
- Iškrovimas
- Perpakavimas
- Ženklinimas
- Dokumentacijos tvarkymas
- **Prekyba**

Iš šio sąrašo tik dvi – gamyba ir prekyba – yra pagrindinės tuo besiverčiančios įmonės funkcijos, visos kitos – pagalbinės ir iš esmės nebūdingos šioms įmonėms, todėl būtų prasminga įtraukti į šį bendradarbiavimą spe-

cializuotą logistikos įmonę, kuri perimtų iš gamintojo ir prekybininko visas nebūdingas funkcijas. Situacija keistųsi iš esmės – būtų sudarytos sąlygos pasiskirstyti funkcijomis, optimizuoti išlaidas, atsisakyti nebūdingos ir nemažus pinigus suryančios veiklos. Naudodamasi 3PL paslaugomis įmonė gali gerokai sumažinti išlaidas, reikalingas logistikos padaliniiui sukurti, organizuoti ir išlaikyti [8].

Trečiosios šalies logistikos paslaugų plėtotė nėra tokia sparti Lietuvoje, kaip norėtųsi ar galėtų būti. Kokios šios stagnacijos priežastys? Atsakyti į šį klausimą galima taip – 3PL paslaugos stringa dėl *sistemų suderinamumo* problemų. Darytina prielaida, kad mes esame pratę kurti sistemas, kurios savaime yra nelanksčios, uždaros, o 3PL priešingai – tarpsta tik atvirų sistemų sąjungoje. Analizuojant įvairių informacinių šaltinių pateikiamas priežastis, dėl kurių nesivysto trečiosios šalies logistikos paslaugų rinka, dažniausiai pateikiamas šis nebaigtinis priežasčių sąrašas:

- noras būti vieninteliu lyderiu;
- nevienodos matų sistemos;
- nepasitikėjimas išorine įtaka;
- „savo kiemo“ sindromas;
- žemas informacinių technologijų panaudojimo lygis;
- menkas vartotojo pažinimas ir jo poreikių išmanymas;
- bendradarbiavimo sinergijos nesuvokimas.

Išanalizavus priežastis, galima daryti išvadą, kad 90 proc. visų šių priežasčių yra susiję su žmogaus veiksnium: noras dominuoti, nepasitikėjimas, menkas išprusimas yra daugiau psichologinės, o ne logistinės problemos. Todėl tai yra dar vienas įrodymas, kad žmogaus veiksnio svarba yra lemiamą logistikos sistemoje, nes, kaip matyti iš pateikto sąrašo, neįvertinus ir nesuvaldžius žmogaus veiksnio neveiks ir pati trečiosios šalies logistikos sistema.

Priemonės, skatinančios darbuotojų motyvaciją

Mokslinėje metodinėje literatūroje žmogaus veiksnio bei žmogiškųjų išteklių vadyba yra neišvengiamai siejama su darbuotojų motyvacijos sistemomis. Tokia sąsaja yra teisinga, tačiau ne iki galo atskleidžia problematikos gilumą – motyvacijos sistemos vaidina svarbų vaidmenį žmogaus veiksnio ugdyme bei žmogiškųjų išteklių vadyboje, tačiau tai yra tik dalis visumos,

supančios asmenį logistikos sistemoje. Analizuojant motyvacijos sistemas, įvardijamos galimos vidinių ir išorinių veiksnių grupės, kurių tinkamas panaudojimas gali padėti įmonės vadovams spręsti opius probleminius personalo valdymo klausimus.

Vidiniai veiksniai:

- *Lytis.* Atliekant pasitenkinimo darbu tyrimus užsienyje ypatingos pasitenkinimo darbu priklausomybės nuo lyties nenustatyta, tačiau kai kurie autoriai yra pastebėję, kad šis veiksnys, nors ir nedaug, bet veikia pasitenkinimo darbu lygį.

- *Amžius.* Pasitenkinimo darbu priklausomybę nuo amžiaus pastebėjo tyrinėtojai N. D. Glenn, P. Taylor ir Ch. Weaver. Remdamiesi savo tyrimais jie konstatavo, kad kuo vyresnis darbuotojas, tuo labiau jis patenkintas savo darbu. Tai galima paaiškinti mažesniais lūkesčiais ar mažesniu esamos padėties idealizavimu, o tai lemia geresnę prisitaikymą prie darbo sąlygų.

- *Išsilavinimas.* Vyrauja nuomonė, kad darbuotojai, turintys aukštesnį išsilavinimą, savo darbu yra labiau patenkinti, nes dirba įdomesnius darbus, gauna didesnę atlyginimą, be to, aukštesnės kvalifikacijos ir išsilavinimo reikalaujantys darbai leidžia žmogui pajusti didesnę savo vertę.

- *Darbo stažas.* Didėjantis darbuotojo darbo stažas organizacijoje taip pat siejamas su didėjančiu pasitenkinimu darbu. Toks teiginys grindžiamas tuo, kad neseniai pradėję dirbti darbuotojai yra mažiau psichologiškai įsilieję į organizaciją, jie nesieja savo ateities su organizacijos ateitimi, o ilgamečiai darbuotojai jaučiasi organizacijos dalimi, dažnai jie būna vertinami ir gerbiami, užima aukštesnes pareigas, pažįsta visus organizacijos darbuotojus ir pan.

Išoriniai veiksniai:

- *Darbo užmokestis.* Analizuojant darbuotojų pasitenkinimą, darbo užmokesčiui skiriamas ypatingas dėmesys.

- *Darbo turinys bei pobūdis.* Darbo turinys apibūdinamas kaip organizacinė-technologinė darbinės veiklos charakteristika, nusakanti atskirų operacijų nuoseklumą, fizinių ir protinių pastangų santykį darbo procese, darbo monotoniškumą ar įvairumą.

- *Karjeros galimybės.* Dažniausiai karjera suprantama kaip greitas ir sėkmingas kilimas tarnyboje, visuomeninėje ar mokslinėje veikloje. Karjera siejama su didesniais pinigais, didesne atsakomybe, aukštesniu statusu.

- **Vadovas** (jo kompetencija bei vadovavimo stilius). Vadovavimas yra dar vienas svarbus pasitenkinimo darbu šaltinis. Egzistuoja du esminiai momentai, turintys įtakos pasitenkinimui darbu. Pirmasis – darbuotojo išskyrimas, reiškiantis situaciją, kai vadovas parodo asmeninį dėmesį darbuotojui, t.y. pasako, kad darbas vyksta sėkmingai, duoda asmeninių patarimų, prireikus teikia pagalbą, bendrauja su darbuotoju ne tik darbo, bet ir asmeniniais klausimais. Kitas veiksnys yra dalyvavimas bei įtaka – tai puikiai žino vadovai, kurie įtraukia darbuotojus į sprendimų priėmimą ir taip daro įtaką jų darbui.

- **Bendradarbiai**. Nuo to, kokie aplinkui žmonės, labai priklauso pasitenkinimas darbu. Draugiški, vienas kitam padedantys bendradarbiai yra pagalbos, patarimų, palaikymo ir geros nuotaikos šaltinis kiekvienam darbuotojui.

- **Darbo sąlygos**. Darbo sąlygos yra kitas svarbus veiksnys, turintis nemenką reikšmę užtikrinant pasitenkinimą darbu. Jei darbo sąlygos yra geros (pavyzdžiui, švaru, graži aplinka), darbuotojai lengviau atlieka darbą. Prastos darbo sąlygos (karšta, triukšminga ir pan.) didina nuovargį, sukelia diskomfortą, trukdo siekti tikslų bei sukelia nepasitenkinimą darbu [9].

Yra teigiama, kad vidiniai veiksniai yra mažiausiai valdomi arba objektyvus poveikis jiems yra minimalus, nes dauguma šių veiksnių asmeniui būdingi savaime ir jis lieka jiems ištikimas, tai nepriklauso nuo besikeičiančios aplinkos, pvz., asmens amžius yra susijęs su natūraliai „ateinančiomis“ vertybėmis, t.y. vertybėmis, kurios formuojasi pagal griežtą priklausomybę: *amžius* → *patirtis* → *lūkesčiai* → *vertybės*. Išoriniai veiksniai yra lengviau valdomi ir jų pagrindu yra kuriamos pačios įvairiausios motyvacijos sistemos, jungiančios tiek materialias, tiek nematerialias skatinimo formas. Galima teigti, kad viena iš esminių problemų yra ta, kad įmonių vadovai nesugeba atskirti šių veiksnių ir nepagrįstai suteikia prioritetą tik išoriniams veiksniams, o tai, savo ruožtu, gali sukelti nepasitenkinimo bei konflikto situacijas. Pavyzdžiui, asmeniui, kuris labai vertina savo išsilavinimą, yra mokama tiek pat, kiek ir asmeniui, kuris analogiško išsilavinimo neturi, o iš vadovo pusės yra viešai deklaruojama, kad jam yra svarbūs tik jų darbo rezultatai, o ne diplomai. Arba siekiama iš jauno darbuotojo absoliutaus lojalumo įstaigai, o tai yra neįmanoma, nes jo vertybių sistemoje pasitenkinimo darbu vertybė dar nėra susiformavusi dėl socialinės patirties stokos.

Išvados

Apibendrinant straipsnio mintis, reikia pažymėti, kad žmogaus veiksnys yra svarbus logistikos sistemos elementas, reikalaujantis nuolatinį tyrimų, kadangi jis yra nuolatos veikiamas aplinkos bei pats patiria vidinę evoliuciją.

1. Požiūris į žmogų logistikos sistemoje turi būti holistinis. Darbuotojų kompetencija ir motyvacija yra svarbūs veiksniai, tačiau ne vieninteliai, į kuriuos turi būti sutelkiamas dėmesys analizuojant žmogiškuosius išteklius bei jų vadybą įmonėse.

2. Žmogaus veiksnio svarbos problemos kompleksiskumas reikalauja kompleksinių sprendimų. Ši išvada dar kartą patvirtina, kad teorijos ir teorinės konsultacijos atitinkamais personalo vadybos klausimais yra mažai veiksmingos, nes jos negali įvertinti visų savitų veiksnių, susiformavusių konkrečioje įmonės aplinkoje arba verslo bendruomenėje.

3. Personalų mokymas yra svarbus ir esminis žmogaus veiksnio ugdymo, formavimo bei aktualinimo procesas, todėl mokymai turi būti tikslūs bei orientuoti į atitinkamus personalo poreikius. Tai svarbu todėl, kad nesilaikant mokymo tikslingumo nuostatos yra sukuriama situacija, kuomet veltui eikvojami laiko ir finansiniai ištekliai. Maža to, yra formuojama neigytvi psichologinė nuostata apskritai į mokymo procesą. Todėl yra labai svarbu, kad logistikos mokymuose būtų supažindinama su svarbiausiais logistikos principais ir vertybėmis.

4. Analizuojant žmogaus veiksnio svarbą bei jo vadybinius aspektus, negalima apsiriboti tik dažniausiai analizuojamais klausimais – kompetencijos didinimu bei motyvacija. Ne ką mažiau svarbūs yra asmens elgsenos, raidos, socialinio būvio, psichologinės aplinkos poveikio ir kiti klausimai, kurie turi būti analizuojami suvokiant žmogaus veiksnio problemos ir jos sprendinių paieškos kompleksiskumą.

Literatūra

1. Palšaitis R. Logistikos vadybos pagrindai. – Vilnius, Technika, 2005.
2. Bazaras D. Įvadas į logistiką. – Vilnius, Technika, 2005.
3. Langford, J.W. (1998) Logistics. McGraw-Hill Profesional.
4. Matiušaitytė A. Darbo jėgos migracija Europos Sąjungoje ir Lietuvoje – Ekonomika, 2003, Nr. 63.
5. http://tp.cargo.lt/content.php?art_id=607, tekstas: Bagdonavičius K. Vilkikų daugėja. O vairuotojų?
6. Pisaravičiūtė J., Sabulytė K., Skrickaitė K. Kvalifikuotų vairuotojų trūkumas Lietuvoje. – VGTU Verslo vadybos fakultetas, Verslo technologijų katedra, 2006.
7. Coyle, J.J. et als. (1996) The Management of Business Logistics. Sixth Edition. West Publishing Company.
8. Bazaras D. Logistikos sistemų raida ir logistikos paslaugų rinkos perspektyvos Lietuvoje. Konferencijos „Transbaltica 2006“, įvykusios Vilniuje 2006 m. balandžio 5 d., mokslinių pranešimų rinkinys. – Vilnius, Technika, 2006.
9. <http://verslas.banga.lt/lt/patark.full/3d806efcb344a?vbanga2=7fbd8c361d8508fab060589a16bdcbd0>

Dr. Marija Jėčiuvienė
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,
Vadybos katedra

DARBO SANTYKIŲ GERINIMO BŪDAI IR METODAI

Straipsnyje aptariami vadybos kokybės veiksniai, siūlomi racionalūs jos gerinimo būdai ir metodai, pagrįsti sistetine pažangios patirties ir naujaušių mokslinių tyrimų analize.

Pagrindiniai žodžiai: darbo santykiai, emocinė kompetencija, grįžtamasis ryšys, tarifiniai susitarimai, lojalumas, darbuotojų įtraukimas, pakartotinis įdarbinimas, darbų vertinimo ir apmokėjimo sistema

Abstract: The report deals with the quality management factors of labour relations, proposing the rational ways and methods for its improvement, following a systematic analysis of advanced experience and most innovative research.

Keywords: labour relations, feedback, emotional competences, tariff agreements, loyalty, involvement (participation) of employees, outplacement, psychological climate, labour evaluation and payment system.

Darbo santykių kokybės tyrimai

Visame vadybos procese labai svarbią vietą užima darbo santykiai. Jų valdymo kokybės įvertinimas yra aktuali mokslinė ir praktinė problema, beveik neanalizuojama nei mokslinėje literatūroje, nei praktinėje veikloje.

Europos saugos ir sveikatos darbe agentūros duomenimis, kas trečias darbuotojas Europoje teigia darbe patiriantis stresą, kurį neretai sukelia prasti santykiai. ES šalims tai kainuoja apie 20 mlrd. eurų. Tokia nuostolių dėl prarasto laiko ir išlaidų sveikatai atgauti vertė.

Viešosios įstaigos „Statistikos tyrimai“ (Pasaulio ekonomikos forumo prašymu) Lietuvoje atliktos apklausos dėl žmoniškųjų išteklių rezultatai parodė, kad 22,9 proc. iš 100 apklaustųjų įvairių rūšių ekonominės veiklos

įmonių vadovų darbdavių ir darbuotojų santykius laiko negeranoriškais. Jie nepatenkinti darbuotojų neatsakingumu, prastu požiūriu į darbą, nesąžiningumu, neloyalumu.

Tyrimų bendrovei „Survey.net.“ atlikus 10 tūkst. samdomų darbuotojų apklausą nustatyta, kad 25 proc. respondentų meluotų darbdaviui, 15 proc. melavo rašydami gyvenimo aprašymą, 8 proc. apklaustųjų prisipažino, kad meluotų savo klientams.

28 proc. „Checkpoint“ apklausos dalyvių susigundytų apvogti darbdavį, 22 proc. jų dalyvautų kitų bendradarbių organizuotose vagystėse, o 8 proc. prisipažino jau apvogę įmonę.

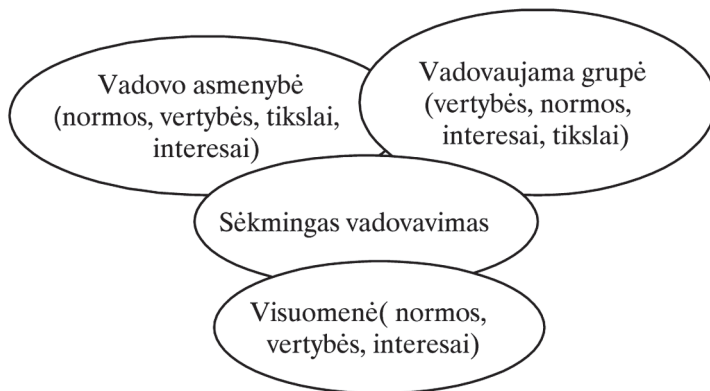
„TNS Gallup“ atliktų darbuotojų nuostatų tyrimų duomenimis (apklausta 1130 Lietuvos, Latvijos ir Estijos bendrovių darbuotojų), lojalių ir motyvuotų bei savo įmone patenkintų darbuotojų Lietuvoje tik 11 proc. (pasaulio vidurkis 19 proc.). Lietuvoje 52 proc. dirbančių žmonių nesijaučia motyvuoti, yra pasyvūs, netiki savo įmonės sėkme. Latvijoje tokių žmonių yra 36 proc., Estijoje – 35 proc., pasaulyje – 30 proc. Darbo motyvacijos Lietuvoje neturi 33 proc. visų darbuotojų, Latvijoje ir Estijoje – atitinkamai 44 ir 41 proc., pasaulyje – 37 proc. Pagal amžiaus grupes mažiausiai lojalūs įmonei yra 36–45, o labiausiai lojalūs – maži praktinės patirties turintys 18–25 metų žmonės. Labiausiai nemotyvuoti Lietuvoje yra dirbantys statybos, gamybos ir socialinių paslaugų sektoriuje. Jie skundžiasi savo tiesioginių viršininkų neobjektyvumu, nedėmesingumu, nelankstumu, prastomis darbo sąlygomis, menku atlyginimu, etikos normų nepaisymu.

Vertybių ir interesų bendrumas

Vadyba yra pagrįsta žmonių santykiais: vadovams tenka rūpintis tiek užduočių įvykdymu, tiek psichologiniu klimatu kolektyve, todėl jų reiklumas, išvalgumas, kūrybiškumas ir išradingumas yra tokie pat svarbūs, kaip ir žmogiškumas. Daugelio apklausų rezultatai rodo, kad darbuotojų lojalumui ir produktyvumui didelę įtaką turi santykiai su tiesioginiu viršininku. Mokslininkai yra apskaičiavę, kad, kai jie prasti, darbo našumas sumažėja 50 proc., o indėlis į bendrus įmonės veiklos rezultatus (pelną) tampa net 44 proc. mažesnis.

Vadovavimą lydi sėkmė, kai darbdavių, įvairaus lygio vadovų elgesio

normos, vertybės, tikslai ir interesai neprieštarauja darbuotojų, grupės, komandos, visuomenės normoms, vertybėms ir interesams (1pav.).



1 pav. Sėkmingo vadovavimo priklausomybė nuo vadovo, grupės, visuomenės interesų bendrumo

Darbuotojų požiūris į darbą, lojalumas, sąžiningumas priklauso nuo to, kokias vertybes puoselėja jų darbdaviai ir vadovai. Jei pastarieji sąžiningai elgiasi su visais, neslepia informacijos, vertina jų pastangas, padeda ir pataria, tai ir darbuotojai elgiasi lygiai taip pat. Tačiau kai įmonėje pelno siekiama bet kuria kaina, kai žmonės nevertinami nei kaip darbuotojai, nei kaip asmenybės ir yra tik išnaudojami, auga nepasitenkinimas, blogėja darbo santykių kokybė. Prie to prisideda dar ir netinkamos darbo sąlygos. LR darbo kodekse, kituose teisės aktuose ir Europos Sąjungos direktyvoje Nr. 391 nustatyta, kad darbdavys privalo užtikrinti saugą ir sveikatą darbe. Tačiau praktinėje veikloje nereti atvejai, kai to nėra. Remiantis Valstybinės darbo inspekcijos viešai skelbiamais duomenimis, dėl nepakankamo investavimo į saugių ir sveikų darbo sąlygų sudarymą Lietuvoje darbdaviai vien per 2003 metus turėjo per 50 mln. litų nuostolių. Užuoat gerinus kenksmingas ir labai kenksmingas sąlygas, įdiegus saugą užtikrinančias priemones, vien priemokoms už darbą tokiomis sąlygomis buvo išleista per 34 mln. litų. Dėl nelaimingų atsitikimų darbe susižaloja ir žūna žmonės. Daugiau nei pusė visų mirtinų ir

apie 60 proc. sunkių nelaimingų atsitikimų darbe tenka darbuotojams naujokams, dirbantiems pirmus metus. Daugiau nei pusė nelaimingų atsitikimų įvyksta, kai pavargstama, daugiausia antroje pamainos pusėje bei dirbant daugiau nei 8 val. per parą. Tokių nuostolių ir praradimų būtų mažiau, jei būtų labiau derinami savininkų, vadovų ir darbuotojų interesai.

Kiekvienoje įmonėje, organizacijoje yra darbuotojų, auginančių mažamečius vaikus, slaugančių tėvus, nėščių moterų, besimokančių darbuotojų, kuriems kartais sunku suderinti darbo ir šeimos interesus. Lietuvos Respublikos norminiai teisės aktai sudaro galimybę tokiems darbuotojams taikyti lankstesnes darbo organizavimo formas (VŽ, 2003, Nr.101-4573). Siekiant suderinti vadovo ir pavaldinio interesus, visada įmanoma susitarti dėl abiem šalims priimtino darbo laiko grafiko. Įmonių ir įstaigų bei organizacijų darbo tvarkos taisyklėse gali būti nustatyta skirtinga kasdieninio darbo (pamainos) pradžia ir pabaiga, įvedant suminę darbo laiko apskaitą. Toks dėmesys padeda išsaugoti gerus darbo santykius kolektyve. Tai moralinė investicija į žmones, užtikrinanti gerą reputaciją, daranti teigiamą įtaką įmonės konkurencingumui produktų, paslaugų ir darbo rinkoje.

Grįžtamojo ryšio kultūra

Valdymo gerinimo užduotis yra ypač sunki įvairaus lygio vadovams, nes tik per darbo santykių vadybą išaiškėja, kaip organizacija panaudoja savo darbuotojų potencialą veiklos rezultatams gerinti ir konkurencingumui didinti.

Pasiekti puikių rezultatų padeda grįžtamasis ryšys tarp darbuotojų ir vadovų, padedantis teisingai įvertinti situaciją, išspręsti iškilusias problemas. Ypač jis reikalingas mažai savimi pasitikinčiųjų darbingumui didinti, nes, jei žmogus per daug kritiškai vertina save pats, ilgainiui gali atsirasti nepasitenkinimas darbu, baimė suklysti, gali sumažėti jo motyvacija gerai dirbti. Tai gali atsitikti ir dėl netinkamos vadovo reakcijos į pavaldinio veiksmus. Šiuo atveju yra labai svarbi *vadovo emocinė kompetencija*. Jos esmė: mokėti pastebėti ir tinkamai įvertinti savo paties bei kitų žmonių veiksmus. Ji išsiugdoma analizuojant patyrimą ir prireikus keičiant savo elgesį pratimais, stebėjimu, pokalbiais. Tai profesionalumo sudedamoji dalis, dukart stipresnė už mąstymo gebėjimus. Emocinė kompetencija – tai sugebėjimas suvokti ir įvardyti emocijas bei jų prasmę, susieti jas su kitais pojūčiais ir talentingai valdyti.

Emocinės kompetencijos stygius pasireiškia visose praktinės veiklos sferose įvairių lygių vadovams bendraujant su valdžios, visuomenės atstovais, darbuotojais, partneriais ar klientais. Dėl to prarandami geri darbuotojai ir partneriai, nukencia vadovo įvaizdis ir įmonės reputacija, patiriami nuostoliai. Ypač ji reikalinga grįžtamojo ryšio kokybei ir veiksmingumui užtikrinti.

Lietuvoje vis dar nėra grįžtamojo ryšio kultūros: beveik nesirūpinama naujų darbuotojų adaptacija, net ir labai profesionalūs darbuotojai nei-traukiami į sprendimų priėmimo procesą, visai nesirūpinama atleidžiamų darbuotojų likimu – *atleistųjų iš darbo įdarbinimu* (angl. outplacement), t. y. pakartotiniu įdarbinimu, kuris labai populiarus JAV ir Vakarų Europoje. Neretai piktnaudžiaujama tuo, kad silpnos ar visai nėra profesinių sąjungų, darbo tarybų, todėl mokama už darbą nepagrįstai mažai. Nėra sukurta veiksmingos motyvacijos, darbo vertinimo, apmokėjimo ir skatinimo sistemos. Per mažai ir per retai bendraujama su darbuotojais, kurie norėtų ir turėtų žinoti, kaip vadovas vertina jų pastangas, kūrybiškumą, iniciatyvą. Antra vertus, vadovui yra naudinga ir turėtų būti įdomu, kaip jį patį vertina darbuotojai: tą išsiaiškintus anketų ar kitokiu būdu, reikėtų palyginti tuos vertinimus su tuo, kaip jis vertina pats save ir su tuo, kaip jį vertina jo tiesioginis viršininkas. Tai veiksmingas darbo santykių kokybės įvertinimo metodas.

Atlikti tyrimai ir įvairių apklausų rezultatai rodo, kad tarp pasitenkinimo darbo santykiais rodiklių (tikslų pasiekimo, pripažinimo, darbo pobūdžio, atsakomybės, karjeros) vyrauja tikslo siekimo ir atsakomybės veiksniai, kurie susiję su darbo prasmingumu, patrauklumu, turiningumu.

Nepasitenkinimo darbo santykiais veiksniai (įžeidžianti kontrolė, blogos darbo sąlygos, kai kurių kolegų pataikavimas viršininkui, pastangų ir kompetencijos neatitinkantis darbo užmokestis) turi neigiamos įtakos skatinimo aplinkai sudaryti, tačiau jie nėra nuolatiniai. Pavyzdžiui, padidinus atlyginimą laikinai (ne daugiau kaip mėnesį) žmogus dirbti gali geriau, bet tas nepadarys jo laimingo, jeigu yra dar ir kitų jo nepasitenkinimą sukeliančių veiksnių.

Organizaciniai veiksniai, padedantys sukurti geresnę motyvaciją, susiję su tokiais dalykais: suformuluota aiški vertybių sistema; darbuotojai informuojami apie tikslus, rezultatus, jų laimėjimus ir nesėkmes; aptariamos karjeros galimybės; dalijamasi pelnu; įtraukiama į sprendimų priėmimo procesą; atlyginimas atitinka darbo rezultatus, įdėtas pastangas bei turimą kvalifikaciją.

Praktinė sėkmingų vadovų patirtis rodo, kokių puikių rezultatų galima pasiekti, kai darbuotojai yra patenkinti pačiu darbu ir santykiškai su kolegomis bei vadovais.

Darbuotojų įtraukimas į sprendimų priėmimo procesą

Europos teisinės sistemos standartuose numatyta darbuotojų teisė gauti informaciją, būti konsultuojamiems įmonės valdymo klausimais bei dalyvauti priimančioms sprendimams. Direktyvoje 2001/86/EB, papildančioje Europos bendrovės įstatus, pateikiamos įvairios darbuotojų įtraukimo į valdymo procesą formos. Geriausių pasaulio kompanijų patirtis parodė, kad darbuotojų įtraukimas į sprendimų priėmimą yra svarbus veiksnys, gerinantis motyvaciją, skatinantis kūrybiškumą ir iniciatyvą.

Kai nesitariama su žemesnio valdymo lygio darbuotojais, gerai išmanančiais tikrąją padėtį ir potencialias galimybes, gali kilti tokių pavojų:

nerealieji aukšti tikslai nesutampa su potencialiomis įmonės galimybėmis;

per menki tikslai neatitinka realių galimybių, dėl to darbuotojai pernelyg atsipalaiduoja;

kai kvalifikuoti, kūrybingi ir iniciatyvūs darbuotojai neištraukiami į planavimo ir kitų valdymo sprendimų priėmimo procesą, gali nukentėti kolektyvo darbas, padidėti kadro kaita;

našiai ir profesionaliai dirbantys žmonės gali pradėti dirbti inertiškai, tapti abejingi viso kolektyvo laimėjimams.

Tačiau Lietuvos įmonių vadovai mano, kad eilinių darbuotojų dalyvavimo šiame procese galimybės yra nulinės (1). Toks jų požiūris turi neigiamą įtaką ne tik darbo santykių, planų ir užduočių vykdymo kokybei, bet ir viso vadybos proceso sėkmei.

Atleidimo iš darbo kultūra (pakartotinio įdarbinimo programa)

Darbuotojų atleidimas iš darbo ne tik turi neigiamų padarinių jam pačiam, bet ir daro nematomą žalą visai organizacijos ar įmonės veiklai. Kai darbuotojai iš anksto neinformuojami, kas iš jų ir dėl kokių priežasčių bus atleistas, sumažėja viso kolektyvo darbo produktyvumas. Dėl atsiradusios

emocinės įtampos susvyruoja ir kitų, ne tik atleidžiamų darbuotojų lojalumas, pradeda abejoti vadovų sprendimų teisingumu, ima skliti gandai, galintys pakenkti įmonės reputacijai. Nebepasitikėdami vadovybe net ir geriausiai darbuotojai pradeda ieškoti naujo darbo, o susiradę jį gali išsinešti ne tik naujas idėjas, bet ir savo sukurtas programas ar projektus, kuriuos nelegaliai perdavę konkurentams gali net sužlugdyti buvusius darbdavius. Kvalifikuotų darbuotojų stygius gali sutrikdyti visą vadybos ar net gamybos procesą, sutarčių vykdymą, padaryti nenumatytų nuostolių. To išvengti padėtų parengta ir įdiegta įmonėje numatomų atleisti darbuotojų pakartotinio įdarbinimo programa. Siekiant sumažinti nedarbą ir emigraciją Lietuvoje, ji galėtų būti remiama iš valstybės biudžeto. Tokios programos įgyvendinimo ir finansavimo išlaidas būtų galima pasidalyti su darbo biržomis, dabar konsultuojančiomis tik bedarbius.

Pakartotinis įdarbinimas (*outplacement*) – tai procesas, kurio metu atleidžiami iš darbo žmonės gauna psichologinę pagalbą bei konsultacijų, kaip geriau pasirengti naujo darbo paieškai. Tam pasitelkiami aukštos kvalifikacijos specialistai-konsultantai, kurie parengia programas, pritaikytas įvairių veiklos sričių įmonėms ir atsižvelgiančias į atleidžiamų darbuotojų poreikius. Tokių programų nauda neabejotina ir valstybei (mažėja nedarbo lygis ir emigracija), ir įmonei (nenukenčia jos reputacija ir konkurencingumas), ir iš jos atleidžiamam darbuotojui. Toks žmogus gauna ne tik psichologinį palaikymą – mokymo metu jis įgyja darbo paieškos įgūdžių, turi galimybių atrasti savyje naujų gebėjimų ir talentų.

Tipinis pakartotinio įdarbinimo modelis susideda iš trijų etapų:

pusiausvyros atgavimo etapas (skiriamas numatomo atleisti iš darbo žmogaus pasitikėjimui savimi sustiprinti);

karjeros planavimo etapas (įvertinamos darbuotojo dalykinės ir asmeninės savybės, karjeros galimybės, numatomi šio žmogaus tolesni veiksmai);

darbo paieškos etapas (konsultantai supažindina jį su įvairiais darbo paieškos būdais, pamoko meno pateikti save, parengti patrauklų gyvenimo aprašymą, pataria, kaip sukurti teigiamą įvaizdį pokalbio su darbdaviu metu).

Vakarų Europos šalyse atlikti tyrimai parodė, kad tokių programų veiksmingumas labai didelis. Darbą greitai susirado net 95 proc. jose dalyvavusių žmonių. Pusė jų išlaikė pajamas, panašias į turėtąsias, ketvirtadalio pajamos

padidėjo. Daugelis liko patenkinti naujo darbo keliamais iššūkiais, nemenkino savo buvusio darbdavio reputacijos ar kitaip jam nekenkė.

Darbo įvertinimo ir apmokėjimo sistemos tobulinimas

Pagrindinis instrumentas, kuriuo galima gerai valdyti darbo santykius ir išlaikyti kvalifikuotus darbuotojus, yra skaidri ir objektyvi Darbo vertinimo ir apmokėjimo sistema, pagrįsta reikalavimų teisingumo, socialinio teisingumo, rinkos teisingumo, darbo įvertinimo teisingumo principais. Jais remiantis ir turėtų būti formuojama bendrojo atlygio struktūra, į kurią įeina pagrindinis atlyginimas, paskatos pavieniams darbuotojams už ypatingą indėlį, strateginės paskatos, orientuotos į visus rezultatus, socialinės ir kitos naudos.

Atlygio dydžio ir diferenciacijos, leistinų jo lygio svyravimų rinkimosi galimybės privačiame sektoriuje atspindi bendrovės sprendimą, kas kiek laiko ir dėl kokių priežasčių būtų galima jį keisti. Patobulėjus įgūdžiams ar pakėlus kvalifikaciją? Pagerinus visos įmonės rezultatus? Į ką atsižvelgti? Ar į individo, ar į komandos, ar į grupės, ar į visos įmonės rezultatus, ar tik atlikus svarbią užduotį? Keisti pagrindinį atlyginimą ar tik priemokas?

Privačiame sektoriuje darbo kainą lemia darbo pasiūla ir paklausa. Nors jokiais administraciniais Vyriausybės sprendimais tam daryti įtaką sunku, tačiau šalies žmonių pragyvenimo lygis būtų keliamas sparčiau, jeigu būtų sukurtos atskiroms veiklos rūšims pritaikytos darbų vertinimo ir apmokėjimo sistemos, kuriomis būtų galima vadovautis sudarant kolektyvines sutartis, pagrįstas tarifiniais darbdavių ir samdomų darbuotojų susitarimais. Lietuvoje kol kas tokie susitarimai nepopuliarūs. Tačiau jie padėtų išvengti didelės darbuotojų kaitos, emigracijos, pagerinti žmonių požiūrį į darbą, padidinti jų lojalumą ir produktyvumą bei šalies biudžeto įplaukas, sustiprinti visos šalies ekonomikos konkurencingumą.

Vienas esminių šios sistemos pranašumų, palyginti su dabar darbo rinkoje vyraujančia anarchija ar pasitaikančia „atlyginimo vokeliuose“ sistema, yra tai, kad atsiranda galimybė ne tik teisingai įvertinti atliekamo darbo sudėtingumą, bet ir mokėti kiekvienam pagal gebėjimus, susiejant to atlygio dydį su dirbtu laiku, atlikto darbo kiekiu ir kokybe bei darbuotojo kvalifikacija. Sudarant tarifinius susitarimus laimi abi šalys: ir darbdavys, ir darbuotojas. Atlyginant tik pagal darbų sudėtingumą, būtų išspręstas darbuotojų

(ypač aukštos kvalifikacijos) nepasitenkinimo atlyginimo dydžiu klausimas. Darbdavys per vidaus kontrolės sistemą galėtų lengvai nustatyti, kokių darbuotojų paslaugų, kokių darbo vietų verta atsisakyti.

Kol tokia darbų vertinimo ir apmokėjimo sistema nediegama, analitikams ir ekspertams bei kontroliuojančioms institucijoms sunku tiksliai įvertinti darbuotojų išnaudojimo lygį ar to lygio kitimo tendencijas atskirose pelno siekiančiose bendrovėse bei organizacijose. Darbuotojų išnaudojimo kriterijų galima nustatyti iš bendrojo pelno (iki jo apmokestinimo) ir samdomų darbuotojų darbo užmokesčio santykio. Jo kitimo tendencijos ir parodys tikrąją padėtį darbo santykiuose bei pastangas „išspausti“ kuo daugiau pelno sumokant kuo mažesnę atlyginimą. Be to, reikėtų minėtą kriterijų susieti su darbo našumo ir vidutinio uždarbio lenkimo ar atsilikimo rodikliu ir tokius duomenis skelbti viešai.

Išvada

Atrasti pusiausvyrą tarp darbdavio, vadovų ir samdomų darbuotojų interesų įmanoma tik per kompetentingą darbo santykių kokybės valdymą. Visų vadybos procesų sėkmę lemia darbdavių, vadovų ir darbuotojų tikslų ir interesų bendrumas, glaudus grįžtamasis ryšys, darbuotojų įtraukimas į sprendimų priėmimą, atleidimo iš darbo (pakartotinio įdarbinimo) kultūra, skaidri ir objektyvi darbo vertinimo ir apmokėjimo sistema, pagrįsta reikalavimų teisingumo, socialinio teisingumo, rinkos teisingumo, darbo įvertinimo teisingumo principais.

Literatūra

1. Česynienė, R.(2005) The Most Recent Trends and Emerging Values in Human Resource Management: Comparative Analysis.- Engineering Economics, 4 (44).
2. Ivancevich, J.M., Lorenz, P., Skinner, S.J., and Irvin, R.D. (1994) Management: Quality and Competitiveness.
3. Gedminaitė-Jėčiuvienė M. Prekybos vadyba. – Vilnius, 2001.
4. Jėčiuvienė M. Darbo apmokėjimas Europos šalyse. – Lietuvos ūkis, 1992, Nr. 7–8.
5. Jonaitytė A. Sąžiningumas darbe. – Vadovo pasaulis, 2005, 1, 65.
6. Nadveckaitė J. Kaip išsaugoti gerą darbuotoją. – Laikas, 2005, spalio 14–20, 4.
7. Regnaau G.(1993) Motiver le personnel dons les P.M.E.- Edition L' Hortman, Paris.
8. The Quiet American (1997)--In *The Economist*, November.
9. Working Long Hours: A Review of the Evidence. Main Report (2003) Institute for Employment Studies, < www.employment-studies.co.uk/press>.
10. Wages and Other Conditions of Employment in Denmark (1994) --In Materials by Finance Ministry of Denmark.
11. Wages and Salaries Programme of State Employees of Finland (1994)--In Materials by Finance Ministry of Finland.
12. Žitkus, L. (2005) Reasons for the Practice of Employees' Involvement in the Company's Management--In Engineering Economics, 2005, Vol.1(41).
13. <http://www.verslozinios.lt/karjera>.
14. <http://www.laikas.net>.

Labour Relations Improvement Modes and Methods

A Summary

By Dr. Marija Jėčiuvienė

Department of Management,

The General Jonas Žemaitis Military Academy of Lithuania

Labour relations is an important part in the structure of the entire management process. Evaluation of their management quality, though an urgent scientific and practical problem, has not been analyzed either in scientific literature or practical activity.

On the basis of research performed by various institutions (TNS Gallup, Statistikos tyrimai (Statistical Surveys)) and scientists it was established that 22.9% of 100 respondents, heads of enterprises of various types of economic activities, consider relations between employers and employees as not benevolent. They are not satisfied with a poor approach of the employees to work, their dishonesty, and not loyalty.

Only 11% of those employed in Lithuania are loyal, motivated and satisfied with their enterprises, whereas even 52% do not feel motivated, are passive, and do not trust in their company's success. In Lithuania, lack of motivation at work is felt by 33% of all the employees, in Latvia and Estonia, accordingly, 44 and 41%, the world average being 37%. Workers in construction, industry and social services sector are most unmotivated in Lithuania. They complain of non-objectivity, inattentiveness, and inflexibility of their direct managers, poor and harmful conditions of work, and neglect of ethic norms.

Factors of dissatisfaction with labour relations (for example, the insulting control, poor conditions at work, toadying to one's chief, wages not conforming to the efforts and competence) have a negative impact on the results of the whole performance.

The organizational factors helping to create the better motivation include a clear system of values on the part of the company and its management, a strong feedback: information provided to the employees about the

results, their gains and failures, career opportunities, profit distribution, participation in decision-making, the more flexible working time schedule, the transparent and objective system of work evaluation, payment and incentives.

With an aim of avoiding a negative impact of dismissal on the working-capacity of the company's body, on its repute and the individual, it would be necessary to create and implement a programme for the outplacement of the employees foreseen for dismissal, which would assist in reducing the number of the unemployed and emigrants, in avoiding the negative social consequences. It could be supported from the State budget. In the author's opinion, the implementation and funding of such a programme could be shared among the enterprises and labour exchanges, which currently are just consulting the unemployed. Surveys conducted in West European countries showed the high efficiency of such programmes: even 95% of those participating in the outplacement found jobs in the short term. Half of them sustained the income, similar to the previously received, for one-fourth it got increased. The majority was satisfied with the challenges of a new job and did not depreciate the repute of the former employer.

The main instrument which could improve the quality of labour relations and is of help in retaining the qualified staff is the transparent and objective system of labour evaluation and remuneration. Its basis should consist of the principles of the justice of requirements, social justice, market justice, and justice in respect of labour evaluation. The general structure of wages shall be formed in accordance with them.

The labour market is structured by professional classifications that assist in understanding the relations between various jobs, professions, and specialities. Scientists, using them as a basis, should prepare the rational methods for evaluation of jobs existing in various branches of the economy and for their rating together with the specialists and experts in the specific field. This should be the system of analytical clues indicating the most important factors for specifying and measuring the job complexity, safety and attractiveness from various aspects. This would be the primary data, necessary for justification of tariff agreements foreseen in the collective agreements.

One of the essential advantages of this system is the emergence of the possibility not only to evaluate the complexity of the job performed, but also

to remunerate each according to his abilities, relating the amount of that remuneration with the time used for work, the quality and quantity of work performed and the worker's qualification. In concluding agreements on tariffs (which are not popular at all in Lithuania), both sides, the employer and employee, would gain. If the remuneration depends on the complexity of work, the issue of dissatisfaction of the employees (especially of high qualification) with their wages received would be solved. The employer, with the help of the internal control system, could establish without difficulty not only how much and who should be paid, but also the services of what employees or jobs would be expedient to reject.

Unless such system of evaluation of works and payment is implemented and labour relations are based on tariff agreements, it is difficult for analysts, experts and control institutions to evaluate the level of exploitation of employees or tendencies in the change of that level in separate profit-seeking companies or organizations. The criterion of the employee's exploitation may be determined by the ratio of the amount of the profit before taxes to the amount of wages for hired employees (during the year, half the year, quarter). This criterion shows how much profit for the company is created by one litas of wages calculated for the hired employees. It is the tendencies of its change that will show the actual situation on the labour market and labour relations, the efforts of the employers to derive as much profit as possible by paying the employer as low wages as possible. The above-mentioned criterion, however, should be also related to the rates of change in labour efficiency and average wages, and such data should be communicated in public.

Valentina Vilutienė
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,
Inžinerinės vadybos katedra
doc. dr. Gytautas Ignatavičius
Vilniaus universitetas, Aplinkos studijų centras
Virginija Jarmaliūnaitė
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija

AUTOTRANSPORTO SUKELIAMA APLINKOS ORO TARŠA IR JOS TYRIMAI

1. Įvadas

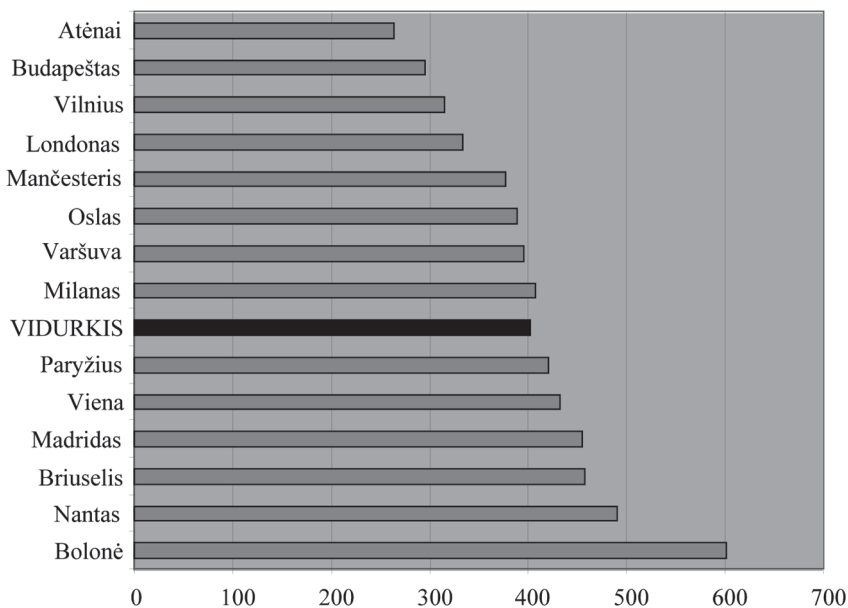
Lietuvos miestų ir pramonės centrų oro kokybė daugiausia priklauso nuo vietinių taršos šaltinių – transporto, energetikos ir pramonės įmonių – išmetamų teršalų. Išmetamos į atmosferą šiltnamio efektą sukeliančios dujos ir teršalai tebėra viena visuotinių problemų. Tai lemia įvairios priežastys: augant pasaulinei ekonomikai, nepakankamai diegiama aplinkai palankių technologijų. Daugeliui oro teršalų būdinga tai, kad jie gali išlikti aplinkos ore gana ilgą laiką, o oro masės juos perneša toli nuo kilmės šaltinių. Dėl oro taršos keičiasi klimatas (ypač didelė CO_2 , CH_4 , N_2O įtaka), prastėja miestų oro kokybė (CO , LOJ , NO_x , SO_2 , KD), susidaro troposferinis ozonas (CH_4 , LOJ , CO , NO_x), rūgštėja dirvožemis ir paviršinis vanduo (NO_x , SO_2), vyksta eutrofikacija (NH_3 , NO_x). Tai neigiamai atsiliepia žmonių sveikatai, žemės ūkio produktyvumui, biologinei įvairovei, miškų būklei ir t.t. [1].

Taigi viena aktualiausių nūdienos problemų yra aplinkos oro užterštumas. Miestų užterštumo problema įgauna vis didesnę masą, kadangi kaip tik miestuose sutelkta didžioji dalis šalies gyventojų. Augant urbanizacijos lygiui, spartėja automobilizacijos tempai, o kartu didėja ir atmosferos užterštumas nuodingomis mobiliųjų šaltinių išmetamomis medžiagomis. Lietuvos nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje sakoma, kad ilgalaikis aplinkos kokybės oro sektoriaus tikslas – siekti, kad į atmosferą išmetamų teršalų ir

šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis didėtų dvigubai lėčiau, negu auga gamyba ir paslaugos.

2. Transporto priemonių sukeliama aplinkos tarša

Pagrindiniai atmosferos taršos šaltiniai šalyje yra mobilūs (transportas) ir stacionarūs (pramonė ir energetika) [7]. Transporto išskiriamų teršalų kiekio augimas siejamas su automobilizacijos lygio bemaž padvigubėjimu Europos šalyse nuo 1970 iki 2000 metų (dabar apie 440 automobilių tenka 1000-iai gyventojų). Graikijoje, Airijoje ir Danijoje automobilizacijos lygis žemiausias, o Liuksemburge, Italijoje ir Vokietijoje – aukščiausias [4].



1 pav. Lengvųjų automobilių skaičius 1000-iai gyventojų Europos miestuose [14]

Lietuvoje transportas yra vienas pagrindinių taršos šaltinių. Pastaraisiais metais Lietuvoje intensyviai auga automobilizacijos lygis.

1 lentelė. Automobilizacijos lygis (lengvųjų automobilių skaičius 1000-iui gyventojų) Lietuvos miestuose [14]

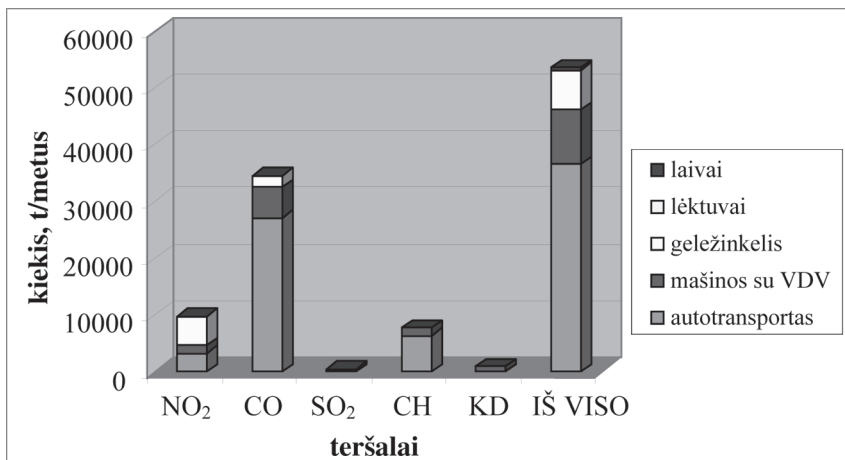
Miestai	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Šiauliai	165	186	219	265	289	311	286	291	293	299
Klaipėda	246	272	309	341	377	400	384	386	386	410
Panevėžys	201	225	248	272	298	314	300	304	311	315
Kaunas	235	241	256	263	287	308	293	297	295	307
Vilnius	191	201	226	244	270	292	292	296	340	368
<i>Lietuvos vidurkis</i>	185	201	226	249	276	297	292	312	329	340

Dabar Lietuvos miestuose 1000-iui gyventojų tenka apytiksliai 340 automobilių [15].

Visame transporto sektoriuje daugiausia teršalų į aplinką išskiria autotransportas. Pastaraisiais metais automobiliai Vilniuje išmeta į atmosferą 70–80% teršalų, o kai kuriuose rajonuose arti judrių sankryžų – net iki 90% visos atmosferos taršos [14]. Su automobilių išmetamomis dujomis į orą patenka anglies monoksidas, anglies dioksidas, azoto oksidai, sieros dioksidas, lakieji organiniai junginiai, sunkieji metalai, smulkios kietosios dalelės – suodžiai ir pelenai.

Teršiančios medžiagos į orą patenka: iš automobilio išmetamojo vamzdžio, per kurį į aplinką pašalinamos degimo produktų liekanos – apie 65% visų automobilio teršalų, iš variklio karterio – apie 20%, iš karbiuratoriaus – 9% bei iš degalų bako – 6% (iš pastarųjų dviejų susidaro garuojant angliavandeniliams) [12]. Oras taip pat teršiamas ir dulkėmis, kurios susidaro dylant automobilių padangoms (iki 1,6 kg per metus vienam automobiliui), asbesto dulkėmis, kadmiu, kurie pasklinda aplinkoje dylant stabdžių kaladėlių ir sankabos frikcinei medžiagai, bei kitų medžiagų dulkėmis, atsirandančiomis trinties metu įvairiuose automobilio mazguose [14].

Aplinkos ministerija atlieka Lietuvos oro stebėseną ir teikia metines ataskaitas [16]. Kaip matyti iš 2 pav., tarša iš autotransporto smarkiai viršija kitus mobilius taršos šaltinius.



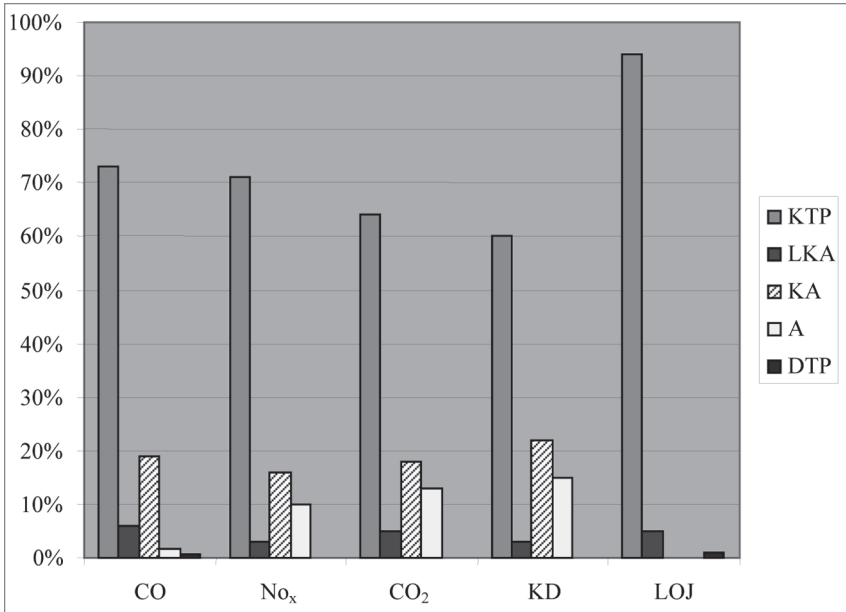
2 pav. Mobilų teršimo šaltinių emisija į aplinkos orą Lietuvoje 2003 m. (t/metus) [16]

Automobilių vidaus degimo variklių išmetamosiose dujose nustatyta daugiau kaip du šimtai įvairių cheminių junginių, kurių dauguma kenkia sveikatai ir visų gyvų organizmų vystymuisi, sukelia metalo koroziją, ardo statybines medžiagas [5].

Didžiausią dalį toksinių automobilių išmetamų teršalų sudaro anglies monoksidas (CO), azoto oksidai (NO_x) nesudegę angliavandeniliai (NM-LOJ), suodžiai [2].

Iš mobilių taršos šaltinių su autotransporto išmetamomis dujomis į Vilniaus aplinkos orą per metus patenka 107,9 tonos teršalų, kurių 77% – anglies monoksidas. Tai sudaro 88% į atmosferą išmetamų teršalų. Vienam gyventojui apytiksliai tenka 0,3 kg per metus. Miesto centre šis skaičius išauga kelis kartus [14].

Teršalų emisija pagal transporto priemonių kategorijas pateikiama 3 pav. [13]. Daugiausia teršalų išmeta keleivinės transporto priemonės.



3 pav. Teršalų emisija pagal transporto priemonių kategorijas (KTP – keleivinės transporto priemonės, LKA – lengvieji krovininiai automobiliai, KA – krovininiai automobiliai, A – autobusai, DTP – dviratės transporto priemonės)

Oro taršai apibūdinti nustatomos vidutinės metinės, sezoninės, savaitinės, paros ar valandos teršalų koncentracijos. Lietuvos higienos norma HN 35:2002 „Gyvenamosios aplinkos orą teršiančių medžiagų koncentracijų ribinės vertės“ nustato vienkartinę (nustatoma paėmus oro mėginį per 20–30 min) ir paros didžiausią leidžiamą koncentraciją (DLK) mg/m³. DLK – tai tokia teršalų koncentracija, kuri veikdama periodiškai arba visą gyvenimą, nedaro neigiamo poveikio ne tik žmogui, bet ir aplinkai. 2 lentelėje pateiktos automobilių išmetamų pagrindinių teršalų DLK [11].

2 lentelė. Orą teršiančių medžiagų koncentracijų ribinės vertės [11]

Medžiagos pavadinimas	Leidžiama koncentracija (DLK) mg/m ³	
	<i>vienkartinė</i>	<i>paros</i>
1. Anglies (II) oksidas (anglies monoksidas, smalkės)	5	3
2. Azoto (II) oksidas (azoto monoksidas)	0,40	0,06
3. Azoto (IV) oksidas (azoto dioksidas)	0,085	0,040
4. Azoto rūgštis (kaip NHO ₃ molekulė)	0,40	0,15
5. Benzenas	1,5	0,1
6. 3,4-benzpirenas (benz(a)pirenas)	-	1,00E-0,6
7. Suodžiai	0,15	0,05
8. Sieros (IV) oksidas (sieros dioksidas)	0,50	0,05
9. Sieros rūgštis (kaip H ₂ SO ₄ molekulė)	0,3	0,1

Teršalai susidaro transporto priemonių varikliuose dėl nevisiško degalų (benzino, dyzelino, biodyzelino, suskystintų naftos dujų, suslėgtų gamtinių dujų) sudegimo [3].

3 lentelė. Savitasis vidaus degimo variklių išmetamų teršalų kiekis kg, sudegus 1 t degalų [3]

Degalai	Teršalai				
	<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Dalės</i>
Benzinas	398,2	80,9	29,6	1,0*	
Dyzelinas	130,0	40,7	31,3	1,0*	4,3
Biodyzelinas	91,65	31,54	34,43		3,83
Suskystintos naftos dujos	398,2	80,9	29,6		
Suslėgtos gamtinės dujos	231,8 (178,3)**	47,6 (36,6)**	25,6 (19,7)**		

* – priklauso nuo sieros kiekio degaluose (čia pateiktas SO₂ kiekis degalams, kurių sieringumas 0,05%)

** – teršalų kiekis sudegus 1000 m³ gamtinių dujų

Kuras susideda iš įvairių organinių junginių, daugiausia angliavandenių, mišinių. Šiam mišiniui būdingas anglies ir vandenilio C/H molinis santykis. Mineralinę kuro dalį sudaro nedideli kiekiai deguonies O, azoto N, sieros S.

Dujinio kuro pagrindą sudaro C₁-C₄ eilės angliavandeniai ir priemaišos: anglies monoksido CO, vandenilio H₂, sieros vandenilio H₂S, anglies dioksido CO₂, azoto N₂ ir deguonies O₂.

Kurui visiškai sudegant anglis virsta CO₂, vandenilis – H₂O, kurie yra netoksiški, bei sierra virsta SO₂, kurio kiekis priklauso nuo kure esančios sieros ir jos junginių kiekio. Azoto oksido kiekis daugiau priklauso nuo kuro degimo būdo bei liepsnos temperatūros [3].

Visiškam kuro sudegimui dėl nepakankamo stochiometrinio deguonies kiekio degimo produktuose padidėja teršalų. Šį procesą apibūdina oro pertekliaus koeficientas, kuris yra faktiškai suvartojamo oro kiekio V₀ ir teorinio oro kiekio V₀^t santykis:

$$\lambda = \frac{V_0}{V_0^t}.$$

Teorinis oro kiekis V₀^t kubiniais m kuro kiekio vienetui apskaičiuojamas pagal kuro visiško sudegimo lygtį ir turint galvoje, kad deguonies ore yra 21% pagal tūrį.

Realus oro pertekliaus koeficientas apskaičiuojamas pagal degimo produktų koncentracijų matavimų duomenis [3].

Kuro degimo produktų sudėtis ir degimo reakcijos pobūdis pateiktas 4 lentelėje.

Iš vidaus degimo variklių, tiek benzinių (dujinių), tiek dyzelinių, į aplinką patenkančių teršalų kiekis priklauso nuo kuro ir oro mišinio susidarymo sąlygų, kurios ir lemia nevysišką degalų sudegimą.

4 lentelė. Išmetamos kenksmingos priemaišos (kg t^{-1} kuro) ir degimo reakcijos pobūdis [6]

Išmetamos kenksmingos priemaišos	Vidaus degimas		Atvirasis degimas			
	Karb. benz. Otto sistemos varikliuose	dyzelinuose varikliuose	Skystas, iš naftos gautas kuras		Anglys	
			elektros jėgainėse	pramonėje, buitijoje	elektros jėgainėse	pramonėje, buitijoje
Anglies (II) oksidas	395	9	0,005	0,025	0,25	25
Azoto oksidai	20	33	14	10	10	4
Sieros oksidai	1,55	6,0	20,8	20,8	19	19
Angliavandeniliai	34	20	0,42	0,26	0,1	5
Aldehydai, org.rūgštys	1,4	6,1	0,08	0,25	0,0025	0,0025
Kietos dalelės	2	16	1,3	1 - 12	8	38931
3,4 benzpirenas	23×10^{-8}	31×10^{-8}	-	-	-	-

Otto varikliams, naudojantiems benzina ir dujas, svarbiausios teršalų susidarymo priežastys tokios:

- didžiausia variklio apkrova pasiekama, kai $\lambda=0,9$ ir naudojamo oro nepakanka visiškam angliavandenilių sudegimui;
- automobiliui stovint vietoje, t.y. esant mažoms apkrovoms ir mažoms variklio apsukoms, dėl oro trūkumo išmetaluose padaugėja CO ir angliavandenilių;
- užvedant šaltą variklį, pradžioje naudojamas „riebus“ degusis mišinys, todėl tuo metu išmetama daugiau nesudegusių angliavandenilių;
- ilgainiui susidėvint variklio vidinėms detalėms, blogiau reguliuojamas degimo procesas, o dėl to gausėja CO ir angliavandenilių išmetalų.

Dyzeliniai varikliai dėl nevisiško degalų sudegimo daug išmeta kietųjų dalelių – suodžių ir ypač nuodingų kvapiųjų medžiagų – formaldehido, akroleino ir kt. Šios medžiagos sudaro apie 2–3% visų išmetamų kenksmingų dujų tūrio. Ypač nuodinga kancerogeninė medžiaga – 3,4-benzpirenas [3].

Degimo reakcijos vidaus degimo varikliuose yra sudėtingas procesas. Tiek benzininių (dujinių), tiek ir dyzelinių variklių išmetalai, susidarantys

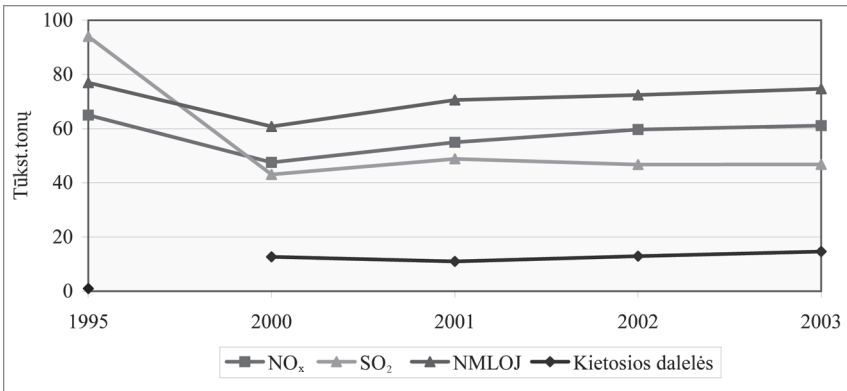
dėl nevisiško degalų sudegimo, mažinami tobulinant variklio konstrukciją ir optimizuojant degalų sąnaudas.

Daugiausia oras teršiamas pradedant važiuoti, stabdant ir lėtai važiuojant. Nustatyta, kad pradėjus automobiliui judėti iš vietos oro teršimas yra 50 kartų didesnis už bendrąjį vidutinį. Taigi pavojingiausi taršos židiniai yra gatvių sankryžos. Atkarpose tarp sankryžų labiausiai oras teršiamas tada, kai mašinos juda ne didesniu kaip 30 km/h greičiu, padidėjus greičiui iki 90 km/h suvartojama mažiau degalų ir išskiriama dvigubai mažiau aplinką teršiančių medžiagų [12].

Išmetamas dujas padarius nekenksmingas išmetalų kiekis sumažinamas. Otto varikliuose tam daugiausia naudojami trigubo veikimo katalizatoriai, dyzeliniuose – suodžius sulaikantys filtrai.

3. Oro kokybė šalyje ir Vilniuje

Teršalų koncentracija miestų ore – tai vienas pagrindinių aplinkos būklės rodiklių, nusakančių mobilių bei stacionarių taršos šaltinių įtaką miestų aplinkos oro kokybei.



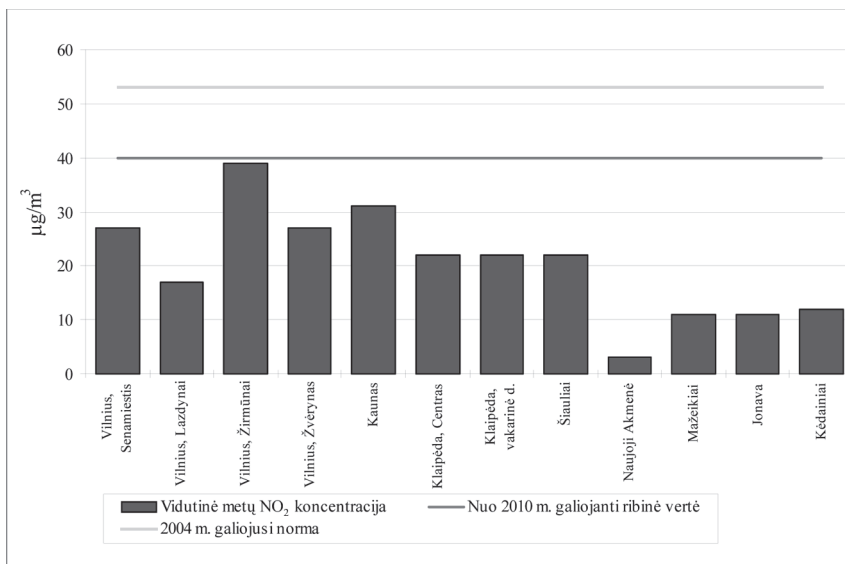
4 pav. Pagrindinių į atmosferą išmetamų teršalų kiekio dinamika Lietuvoje 1995–2003 m.
Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos rekomendacijas yra nustatytos pagrindinių teršalų ribinės vertės, kurios negali būti viršijamos. Iki jos įsigalios, oro kokybei vertinti yra naudojamos ribinės vertės kartu su leistinu nukrypimo dydžiu.

Pagrindinių į atmosferą išmetamų teršalų metinių kiekių dinamika – apkrovos indikatorius (4 pav.).

Tai, kad šių teršalų kiekis stabilizavosi, nors šalies ekonominiai rodikliai sparčiai auga, rodo, jog skiriama daugiau dėmesio taršai mažinti, diegiamos ekologiškai švaresnės technologijos ir plečiasi mažai energijos reikalaujantys ūkio sektoriai.

PSO duomenimis, dėl didelės azoto oksidų koncentracijos didėja plaučių jautrumas kitiems teršalams ir alergenams. Viršijamos NO_2 koncentracijos ribinės vertės parodo, kurių teritorijų gyventojams gali turėti neigiamą poveikį padidėjęs oro užterštumas azoto dioksidu (5 pav.).



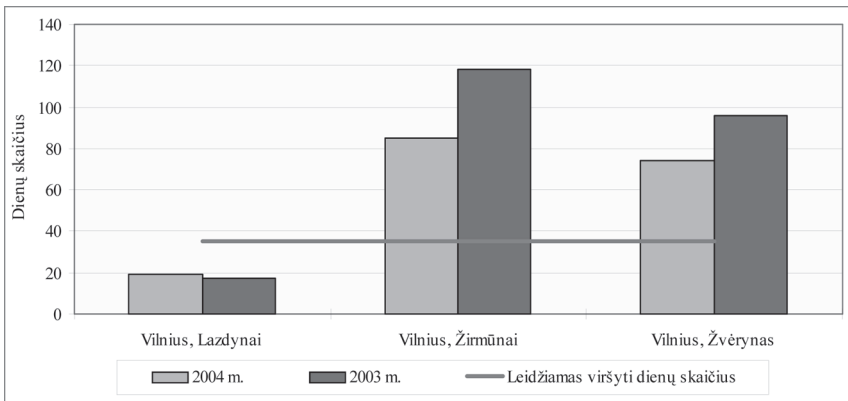
5 pav. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija
Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

2004 m. metinė norma – ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu – buvo $53\mu\text{g}/\text{m}^3$, o vienos valandos – $264\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kaip reikalauja teisės aktai, vienos valandos norma neturi būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus.

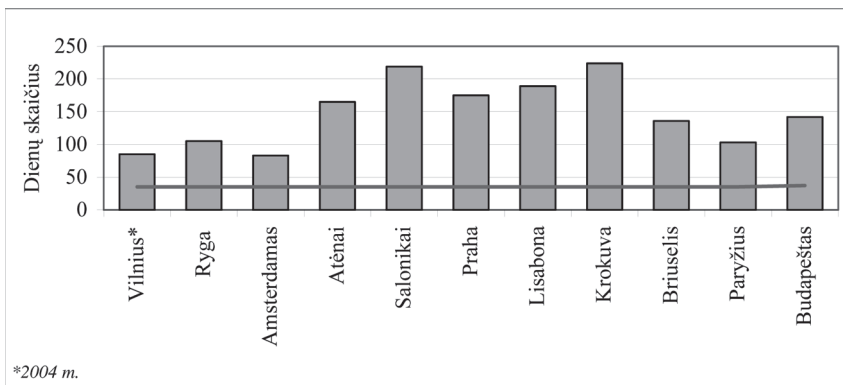
2004 m. galiojusi metinė NO_2 norma ($53\mu\text{g}/\text{m}^3$) ir nuo 2010 m. įsigaliojanti ribinė vertė ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) nebuvo viršytos nė vienoje atliekamos stebėsenos stotyje.

Vilnius – svarbiausias, daugiausia gyventojų turintis šalies miestas. Čia sutelkta daug pramonės ir energijos įmonių, juda didžiuliai kelių transporto srautai. Todėl Vilniuje itin aktualios oro taršos problemos. Keturios automatinės oro kokybės tyrimų stotys nenutrūkstamai matuoja teršalų koncentraciją sostinės ore.

Lietuvos oro stebėsenos duomenys rodo, kad intensyvaus transporto eismo vietose kietųjų dalelių koncentracija viršija nustatytas normas [1] (žr. 6. pav.).



6 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta KD_{10} vidutinės paros koncentracijos ribinė vertė
Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

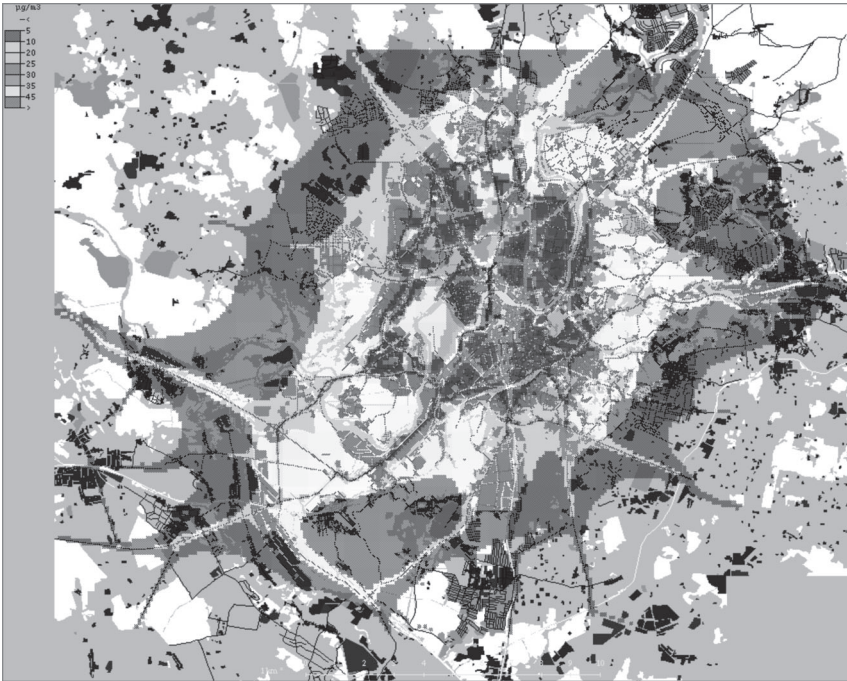


7 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta KD_{10} vidutinės paros koncentracijos ribinė vertė kai kuriuose Europos šalių miestuose 2003 m.

Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

2004 m. kietųjų dalelių (**KD**) koncentraciją Vilniuje matavo trys automatinės oro kokybės tyrimų stotys. Vidutinei paros koncentracijai taikoma 2004 m. galiojusi norma ($56\mu\text{g}/\text{m}^3$) prie intensyvaus eismo gatvių Žirmūnuose buvo viršyta 73 dienas, Žvėryne prie gatvių, kur eismo intensyvumas mažesnis, – 53 dienas, o Lazdynuose, toliau nuo gatvės bei kitų taršos šaltinių esančioje stotyje, per metus užregistruota 11 tokių atvejų. Taigi tyrimų rezultatai rodo, kad atokiau nuo taršos šaltinių oro užterštumas smulkiomis kietosiomis dalelėmis neviršijo nustatytų kriterijų, tačiau gatvių aplinkoje jų koncentracija viršijo normą daugiau nei 35 dienas per metus.

Per didelė smulkių kietųjų dalelių koncentracija kamuoja daugelį didesnių Europos miestų. 2003 m. duomenimis, paros vidurkio ribinė vertė daug kur buvo viršyta daugiau negu 35 dienas per metus. 7 pav. surašytos kai kurių Europos miestų stotys, kuriose daugiausia dienų viršyta KD_{10} vidutinės paros koncentracijos ribinė vertė.

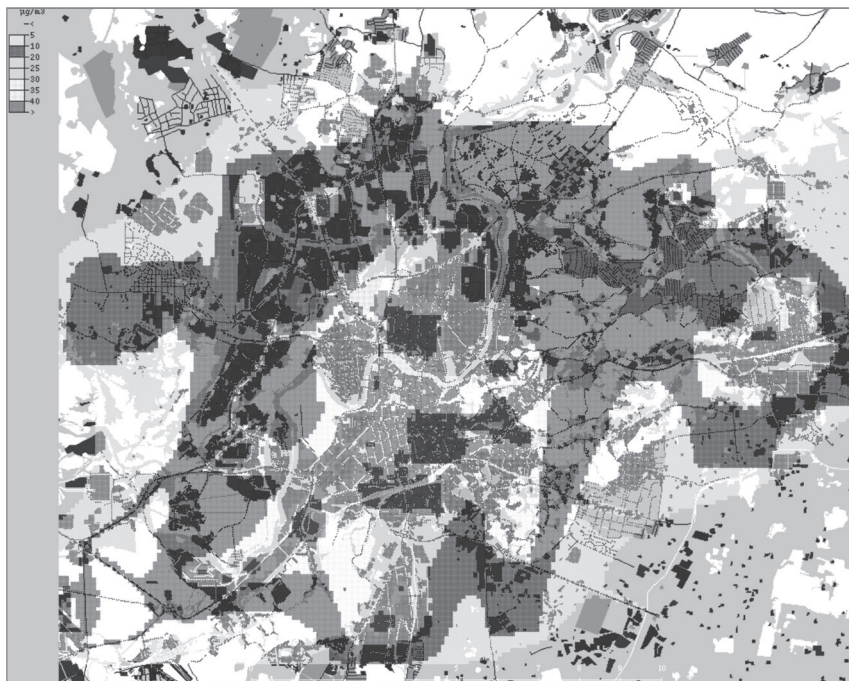


8 pav. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija (pagal Airviro modelį)
Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

Modeliavimo būdu gauti rezultatai rodo, kad Vilniuje didžiausia KD_{10} koncentracija turėtų būti Senamiestyje ir Naujamiestyje (geležinkelio stoties, Panerių g. rajone) dėl gatvių tinklo tankaus apstatymo, taip pat Šnipiškėse ir Markučiuose – senų, individualiai šildomų namų rajonuose, kur yra neasfaltuotų gatvių.

KD_{10} koncentracijos padidėjimą lėmė dėl nepalankių išsisklaidyti sąlygų besikaupiantys transporto išmetami teršalai, pakeltos dulkės nuo prastai nuvalytų gatvių, intensyvesnis kūrenimas šildant patalpas atšalus orams, statybos, gatvių remonto darbai, žolės deginimas, taip pat teršalų pernešimas iš kitų urbanizuotų teritorijų.

Azoto dioksido vidutinės metinės vertės Vilniuje svyravo nuo $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Lazdynų stotyje iki $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Žirmūnuose prie intensyvaus eismo gatvių ir niekur neviršijo 2004 m. galiojusios normos. Tačiau modeliavimo rezultatai rodo, kad prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų vidutinė metinė šio teršalo koncentracija gali siekti $45\text{--}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [1].



9 pav. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija (modeliavimas)
Duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

Ozono koncentracija Vilniuje matuota Lazdynuose, atokiau nuo taršos šaltinių, kur tikėtinos didžiausios ozono vertės, ir Žirmūnuose, prie intensyvaus eismo gatvės, kur dėl cheminių reakcijų su kitais teršalais ozonas gana greitai suyra. ES ir Lietuvos teisės aktai, reglamentuojantys ozono vertinimą aplinkos ore, nustato tokias normas: vienos valandos koncentracijai – infor-

mavimo ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$) ir pavojaus ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$) slenksčiai, 8 valandų koncentracijai, apskaičiuotai slenkamojo vidurkio būdu, – siektina vertė ($120\mu\text{g}/\text{m}^3$), kuri nuo jos įsigaliojimo 2010 m. neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per kalendorinius metus, remiantis trejų metų vidurkiu.

2004 m. Vilniaus aglomeracijoje didžiausia vienos valandos koncentracija siekė $120\text{--}134\mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y. nebuvo viršyti nei informavimo, nei pavojaus slenksčiai. Didžiausia 8 valandų slenkamojo vidurkio vertė Lazdynų oro kokybės tyrimų stotyje siekė $125\mu\text{g}/\text{m}^3$. 2003–2004 m. tyrimų duomenys rodo, kad atokiau nuo taršos šaltinių esančioje stotyje didžiausia 8 valandų ozono koncentracija viršijo siektiną vertę, tačiau viršijimo atvejų užfiksuota mažiau, negu leidžiama pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus.

2004 m. Vilniuje pagrindinių teršalų ribinių verčių viršijimo atvejų užfiksuota mažiau negu 2003 metais. Daugiausia tam įtakos turėjo palankesnės teršalams išsisklaidyti meteorologinės sąlygos, vyravusios 2004 m. vasarą.

Nors dėl vyravusių palankesnių teršalams išsisklaidyti meteorologinių sąlygų oro užterštumas miestuose 2004 m. buvo mažesnis negu ankstesniais metais, ribinės oro užterštumo vertės Vilniaus mieste buvo viršytos, o kituose didžiuosiuose Lietuvos miestuose buvo arti tų ribų.

4. Tyrimo metodika ir objektas

Aplinkos oro kokybės vertinimui gali būti taikomas bet koks metodas, leidžiantis matuoti, skaičiuoti arba prognozuoti oro užterštumo lygį. Norint išvengti arba sumažinti automobilių keliamą taršą urbanizuotose teritorijose reikia suplanuoti besiplečiančio miesto naujus kvartalus taip, kad tarša ir triukšmas, skleidžiamas automobilių, kuo mažiau veiktų aplinką [9].

Transporto išmetamųjų dujų neigiamam poveikiui mažinti reikia papildomų išlaidų, kurios sumažintų užterštos aplinkos poveikį recipientams, ir išlaidų, kurios atsiranda esant užterštai aplinkai (miškų džiūvimas, pastatų nykimas, dažytų paviršių pažeidimai ir pan) [8]. VGTU prof. V. Klibavičius ekonominiais metodais apskaičiavo, kad 2003 metais nuostoliai dėl aplinkos teršimo azoto oksidais siekia net $47,35\text{ Lt}/\text{kg}$, o vieno stabdymo nuostolių vidutinė kaina – 8 ct [10].

Teršalų pasiskirstymui erdvėje įvertinti ES direktyvos kaip papildomą oro kokybės vertinimo metodą numato modeliavimą [1]. Nors šis metodas

ne toks tikslus kaip tiesioginiai matavimai, tačiau, pasinaudojus turimais teršalų emisijų, meteorologinių parametru duomenimis, galima apskaičiuoti teršalų koncentracijos lygį tose teritorijose, kur neatliekami matavimai. Naujos ES direktyvos skatina naudoti modelius, nes jie leidžia geriau įvertinti erdvinį teršalų pasiskirstymą, kitaip nei matavimai, kurie yra tik taškas erdvėje. Išsamiausi rezultatai gaunami derinant matavimų duomenis ir modeliavimą [1].

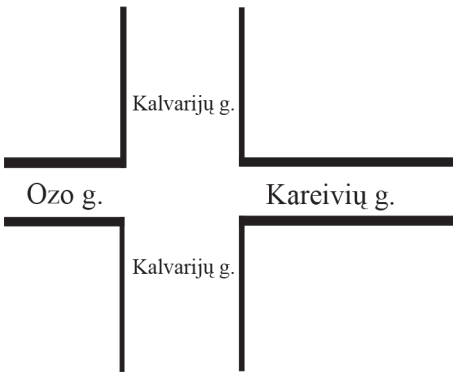
Teršalų emisijai skaičiuoti naudojama COPERT III kompiuterinė programa [17]. Ji sukurta 1999 m. Europos aplinkos agentūros ir skirta Europos šalims. Skaičiavimo rezultatų patikimumas labai priklauso nuo to, kaip parengti pradiniai duomenys, t.y. nuo atliktos šalies autotransporto priemonių parko analizės.

Visos transporto priemonės suskirstomos pagal Jungtinių Tautų Europos ekonomikos komiteto (JT EEK) standartą į penkias pagrindines kategorijas: 1. keleivinės transporto priemonės; 2. lengvieji krovininiai automobiliai; 3. krovininiai automobiliai; 4. autobusai; 5. dviratės transporto priemonės.

Taip pat automobiliai skirstomi pagal vartojamų degalų rūšį (benzinas, dyzeliniai degalai, dujos) ir vidaus degimo variklio tūrį. Kadangi transporto priemonių išmetamų teršalų kiekis labai priklauso nuo eismo sąlygų, važiavimo greičio, nuo to, kiek kartų stabdoma, ir kitų parametru, būtina žinoti autotransporto priemonių srautų bei eismo sąlygų charakteristikas. Tam yra nustatyti transporto priemonių tipo rodikliai: vidutinė metinė rida, metinės ridos pasiskirstymas pagal skirtingas kelių kategorijas, įvairaus tipo transporto priemonių vidutiniai važiavimo greičiai skirtingų kategorijų keliuose [13]. Skirtingų teršalų kiekiai ir jų sklaidos ypatumai taip pat priklauso ir nuo meteorologinių sąlygų, todėl, be transporto priemonių parko charakteristikų, įvertinama vidutinė oro temperatūra ir vėjo greitis.

Kiekvienos kategorijos transporto priemonės turi būti papildomai skirstomos į mažesnes grupes pagal gamybos metus, vartojamų degalų rūšį (benzinas, dyzeliniai degalai, dujos) ir vidaus degimo variklio tūrį. Nagrinėjamai sankryžai buvo pritaikyti Lietuvos statistiniai duomenys pagal VĮ „Regitra“ ir Transporto ir kelių tyrimų instituto pateiktą informaciją, t.y. stebėtos sankryžos automobilių srautas procentine išraiška suskaidytas pagal Lietuvai būdingą transporto struktūrą. Programoje keliai skirstomi į magistralinius,

užmiesčio ir miesto kelius. Mūsų skaičiavimuose magistraliniai ir užmiesčio keliai atmetami ir vertinama tik miesto keliai. Miesto kelio kategorijai bendra teršalų emisija skaičiuojama sumuojant trijų skirtingų tipų emisijas: 1. teršalų, išsiskiriančių variklio užvedimo metu, kai variklis dar neįkaitęs; 2. emisiją teršalų, išsiskiriančių veikiant jau įkaitusiam varikliui; 3. emisiją teršalų, išsiskiriančių dėl degalų išgaravimo [13]. Greitis įvertinamas pagal galiojančias kelių eismo taisykles, t.y. 50 km/h. Atstumas kilometrais imamas įvertinus sankryžos dydį – apytiksliai 200 m. Suvartojamo kuro metinis kiekis gautas iš Ūkio ministerijos. Taip pat apskaičiuotas suvartojimas 200 metrų.



10 pav. Automobilių srautų skaičiavimo vieta Kareivių gatvėje ties Kuro aparatūros gamykla

Vilniaus miesto susisiekimo tinklui būdingi dideli transporto srautai. Kalvarijų–Kareivių gatvių sankirtoje dėl techninių parametru, esamo eismo reguliavimo, gausėjančio autotransporto susidaro sąlygos nevisiškai degalų sudegimui ir taršos padidėjimui. Spūsties valandomis automobiliai sankryžoje dažnai juda labai mažu greičiu arba stovi. Dėl mažų apkrovų, mažų variklio apsukų ir dėl oro trūkumo išmetama daugiau CO ir angliavandenilių.

Šiame darbe COPERT III programa buvo pritaikyta sankryžos užterštumui skaičiuoti. Pradiniai duomenys apie automobilių srautus buvo renkami Kalvarijų ir Kareivių gatvių sankryžoje 2005 metų balandžio 2 d. šeštadienį, balandžio 3 d. sekmadienį, balandžio 4 d. pirmadienį, tris kartus per dieną po vieną valandą, išskiriant automobilius į programos aprašyme nurodytas kategorijas.

Tyrimo laikas darbo dienos ir savaitgalio dienos pasirinktas skirtingas, atsižvelgiant į tai, kad savaitgalį dirba tik dalis įstaigų, o vakare gyventojai vėliau važiuoja namo. Autotransporto kiekio skaičiavimai buvo atliekami visai sankryžai abiem kryptimis, įtraukiant visas transporto priemones, ku-

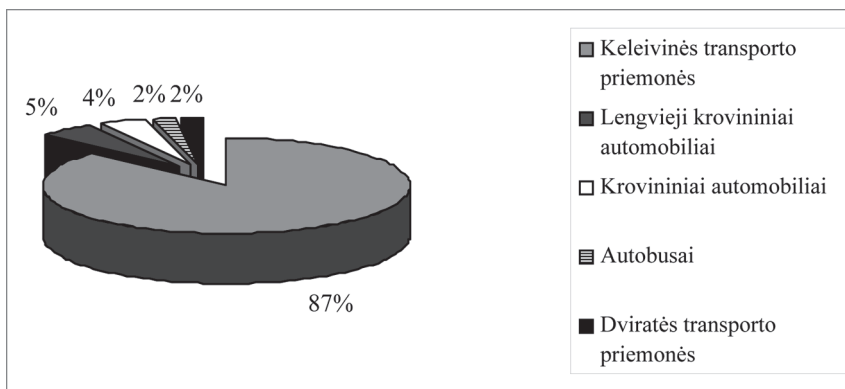
rios ja važiuoja [12]. Šioje vietoje gyvenamųjų pastatų nedaug. Ties sankryža – Kareivių gatvė šešių juostų (po tris kiekvienoje juostoje). Šiaurinėje Kareivių gatvės pusėje auga medžiai. Pietrytinėje nagrinėjamos sankryžos dalyje yra įrengta elektros pastotė.

Darbo dienomis sankryžoje susidaro gana didelės automobilių spūstys. Didžiausi automobilių srautai būna iš Ozo ir šiaurinės Kalvarių gatvių pusių. Ši sankryža pasirinkta dėl to, kad čia intensyvus eismas, gatvė plati, sankryža reljefo pakilime, todėl būdinga intensyvi teršalų sklaida.

Šių tyrimų tikslas – palyginti COPERT programos oro taršos apskaičiuotus duomenis su stebėsenos stotelės duomenimis ir įvertinti oro užterštumą Kalvarių ir Kareivių gatvių sankryžoje – viename intensyviausių Vilniaus transporto srautų.

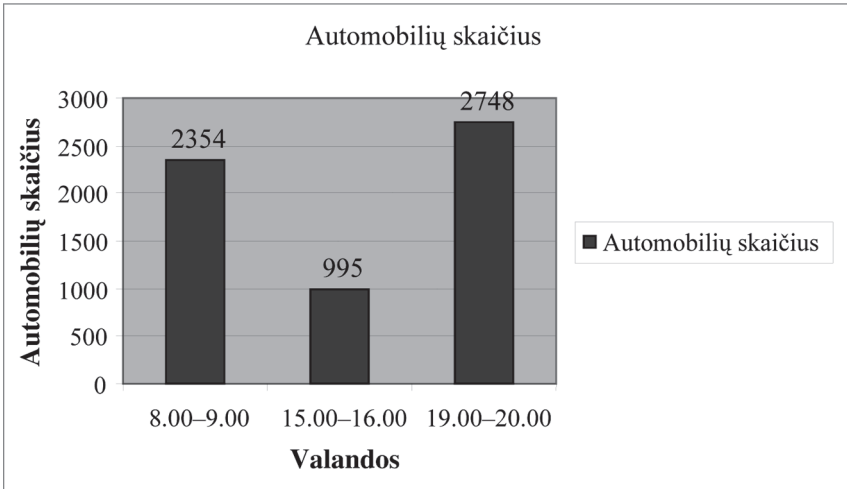
5. Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Susisteminus automobilių srautų duomenis nustatyta, kad tiriamoje sankryžoje didžiausią dalį transporto sudaro keleivinės transporto priemonės, t.y. apie 87 %. 11 paveiksle pateiktas automobilių procentinis pasiskirstymas.

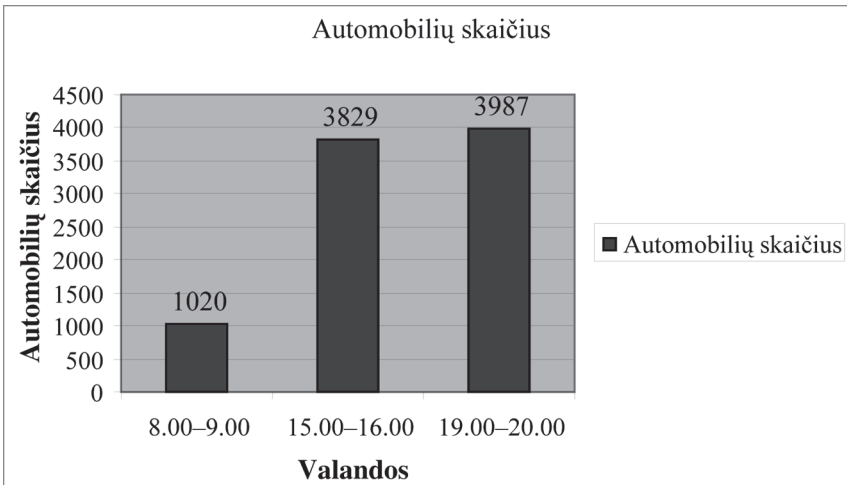


11 pav. Automobilių srauto sudėtis nagrinėjamoje sankryžoje

Darbo dienomis automobilių eismas intensyvesnis apytiksliai 1,6 karto, tačiau sunkiasvorių krovininių automobilių padaugėja iki 6,6 karto, o maršrutinių mikroautobusų bei autobusų eismas suintensyvėja 2 kartus.



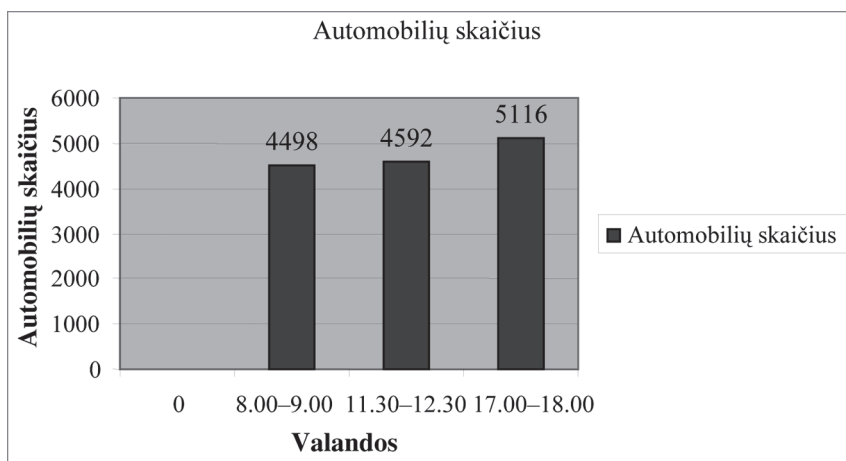
12 pav. Automobilių skaičius stebėjimo valandomis 2005 m. balandžio 2 d. (šeštadienį)



13 pav. Automobilių skaičius stebėjimo valandomis 2005 m. balandžio 3 d. (sekmadienį)

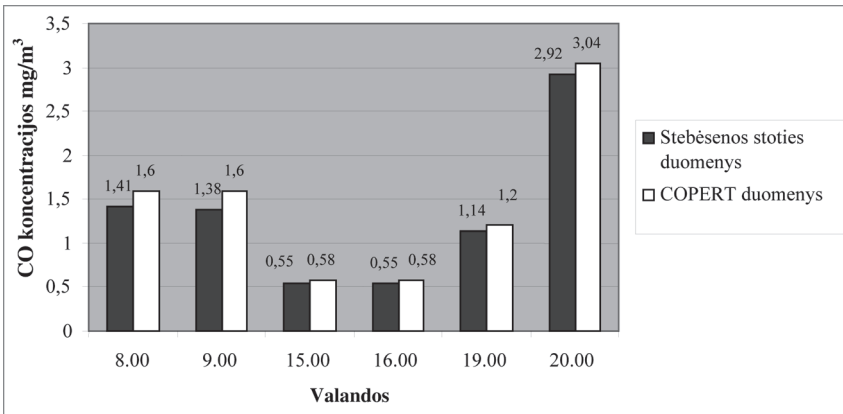
Šeštadienį – eismo intensyvumas didžiausias ryte 8.00–9.00 val. ir vakare 19.00–20.00 val., popietiniu metu 15.00–16.00 val. sumažėja 2,4–2,8 karto (12 pav.). Sekmadienį nagrinėjamos sankryžos intensyvumas mažiausiais iš ryto 8.00–9.00 val. ir padidėja pavakarių ir vakaro valandomis beveik 4 kartus (13 pav.).

Kaip matyti iš 14 paveikslėlio, pirmadienį ryte ir dieną srautų dydis skiriasi nesmarkiai, tačiau vakare, pasibaigus darbo valandoms, automobilių skaičius šiek tiek išauga.

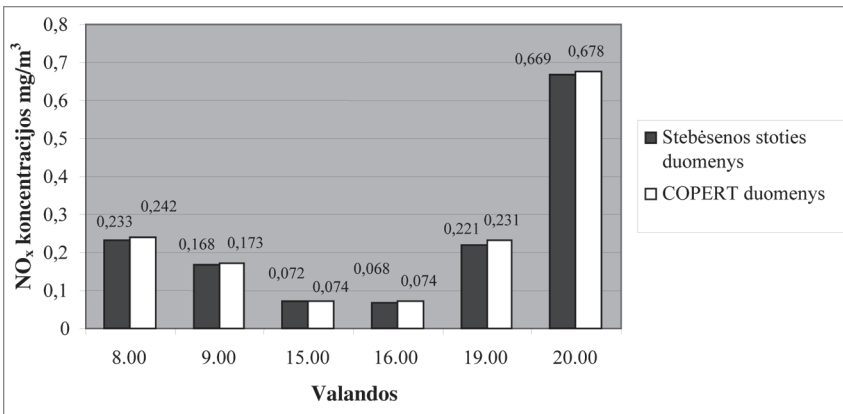


14 pav. Automobilių skaičius stebėjimo valandomis 2005 m. balandžio 4 d., pirmadienį

COPERT III programa skirta didelėms taršos emisijoms skaičiuoti, taigi sankryžos duomenys per maži, kad rezultatai būtų patikimi, todėl pateikiant pradinis duomenis įvedami daugikliai, padidinantys duomenis 100 kartų. Gavus rezultatus jie tiek pat kartų sumažinami. Pagal šiuos pradinius duomenis COPERT III programa apskaičiuotos išmetamų teršalų emisijos į aplinkos orą nagrinėjamoje sankryžoje 2005 m. balandžio 2 d. Skaičiavimų rezultatai palyginami su stacionarios stebėsenos stoties duomenimis. 15 ir 16 paveiksluose šie duomenys palyginami.



15 pav. CO koncentracijų palyginimas 2005m. balandžio 2d., šeštadienį



16 pav. NO_x koncentracijų palyginimas 2005 m. balandžio 2 d., šeštadienį
Auotransporto teršalų struktūra: 73,8% – CO; 13,2 NO_x; NHLOJ – 12,9%.

Stebėsenos stoties pateikti duomenys ir suskaičiuoti naudojantis COPERT III programa mažai skiriasi. Programos pateiktų duomenų paklaida – iki 12,5 %. Visais atvejais COPERT III rezultatai viršija stebėsenos stoties

duomenis. Greičiausiai tai lemia įvesti koeficientai ir statistinių duomenų naudojimas. Stebėsenos stotis yra apie 30 m nuotoliu nuo taršos šaltinio, todėl jos fiksuojama teršalų koncentracija gali būti šiek tiek mažesnė dėl teršalų sklaidos atmosferoje. Iš to galima daryti išvadą, kad ši programa tinka taršai sankryžoje skaičiuoti, norint sužinoti bendras taršos lygio kitimo tendencijas.

CO ir NO_x koncentracijų, apskaičiuotų COPERT III programa, kitimas (15 ir 16 pav.) gerai koreliuojasi su automobilių skaičiumi stebėjimo valandomis 2005 m. balandžio 2 d. (šeštadienį) (12 pav.). Mažiausiai oro tarša nagrinėjamoje sankryžoje atitinka mažiausią automobilių srautą 15.00–16.00 valandomis.

Stebėjimo dieną CO anglies monoksido koncentracija neviršijo vienkartinės DLK 5 mg/m³.

Azoto dioksido koncentracijai pagal PSO rekomendacijas taikoma metinė (0,04 mg/m³) ir vienos valandos (0,2 mg/m³) ribinės vertės. Iki joms įsigaliojant 2010 m. sausio 1 d. taikomi leistini nukrypimo dydžiai. 2004 m. metinė norma – ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu – buvo 0,053 mg/m³, o vienos valandos – 0,267 mg/m³. Ši NO_x koncentracija 2005 m. balandžio 2 d., šeštadienį, buvo viršyta 2,5 karto vakare 20 val., kai automobilių srautai yra intensyviausi.

Tikslesni rezultatai gaunami paėmus oro mėginius tiriamoje sankryžoje automobilių srauto skaičiavimo valandomis ir juos ištyrus optiniu prietaisu AZ-5, chromatografijos būdu. Sklaidą galima sumodeliuoti, pavyzdžiui, PHENICS ir CALPUFF modeliais, kurie skirti tiek taškiniams, tiek linijiniams sklaidos šaltiniams modeliuoti.

Išvados

1. Pagrindinių išmetamų į atmosferą teršalų metinių kiekių dinamika – apkrovos indikatorius. 2000–2003 metais į atmosferą išmetamų teršalų – azoto oksidų, sieros dioksido, lakiųjų organinių junginių, kietųjų dalelių kiekiai stabilizavosi, kartu šalies ekonominiai rodikliai sparčiai augo. Tai rodo, jog skiriama daugiau dėmesio oro taršai mažinti, diegiamos ekologiškai švaresnės technologijos ir auga mažai energijos reikalaujantys ūkio sektoriai.
2. Vilniuje pagrindinių teršalų ribinių verčių viršijimo atvejų užfiksuota mažiau negu ankstesniais metais dėl palankesnių teršalams išsisklaidyti meteorologinių sąlygų. Ribinės oro užterštumo vertės Vilniaus mieste buvo viršytos.
3. COPERT III programa pritaikyta Kalvarijų–Kareivių sankryžos oro užterštumui skaičiuoti. Nustatyta, kad CO ir NO_x koncentracijų, apskaičiuotų naudojantis COPERT III programa, kitimai gerai koreliuojasi su automobilių srautų kitimu tomis pačiomis valandomis. Programos pateikiamų duomenų paklaida neviršija 12,5%. Stebėjimo dieną anglies monoksido CO koncentracija neviršijo DLK – didžiausios leidžiamos koncentracijos – 5 mg/m³. NO_x DLK buvo viršyta stebėjimo dieną, šeštadienį, 20 val. vakare 2,5 karto, kai automobilių srautai sankryžoje buvo intensyviausi.

Literatūra

1. Aplinkos būklė 2004. – Vilnius, Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2005.
2. Baltrėnas B., Lygis D., Mierauskas P., Oškiniš V., Šimaitis R.. Aplinkos apsauga. – Vilnius, Enciklopedija, 1996.
3. Denafas G.. Atmosferos apsauga, I dalis. – Kaunas, Technologija, 2000.
4. European Sustainable Cities. Report (1998)--Second edition. Brussels: Expert Group on the Urban Environment. Europe Commission. Directorate-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection.
5. Is the Environmental Performance of the Transport Sector Improving? Indicators Tracking and Environmental Integration in the European

Union—In TERM 2001. Copenhagen: European Environment Agency . Environmental issues series No. 23 (2001), pp. 46.

6. Janickis V., Matulis B., Pažarauskas E., Rinkevičienė E. D., Zelionkaitė V., Žarnauskas A. J. Bendroji ir neorganinė chemija. – Vilnius, Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1995.

7. Juknys R. Aplinkotyros pagrindai. I dalis. – Kaunas, 2002.

8. Klibavičius A. Autotransporto išmetamų dujų neigiamo poveikio aplinkai ekonominis vertinimas. Aplinkos inžinerija, 1998, VI tomas, Nr. 2. – Vilnius, Technika.

9. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. – Vilnius, Technika, 2003.

10. Klibavičius A. Transporto tarša ir jos poveikio mažinimas. <http://vgtu.lt/leidiniai/elektroniniai/miestotvarka/11sk>.

11. Lietuvos higienos norma HN 35:2002. Gyvenamosios aplinkos atmosferą teršiančių medžiagų DLK. – Vilnius, Sveikatos apsaugos ministerija, 2003.

12. Mincevič I., Vaitiekūnas P. Automobilių išmetamųjų dujų poveikis atmosferai. 6-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Lietuva be mokslo – Lietuva be ateities“, įvykusios Vilniuje 2003 m. kovo 2 d., medžiaga. Aplinkos apsaugos inžinerija. – Vilnius, Technika, 2003.

13. Lippa M., Špakauskas V. Lietuvos aplinkos oro užterštumo autotransporto priemonių išmetalais vertinimas. Aplinkos inžinerija, 2002, X tomas., Nr. 3. – Vilnius, Technika.

14. Transportas: technologijos, ekonomika, aplinka, sveikata. Monografija. – Vilnius, Technika, 2003.

15. Vilniaus miesto savivaldybė. Susisiekimo sistemos raidos tendencijos. <http://www.vilnius.lt/projektai/planas/8 htm>

16. <http://a.a.a.am.lt/files/0.857723001043935345.doc>

17. Ntziachristos, L. and Samaras, Z. COPERT III. A Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport. Methodology and Emission Factors (2000)--Version 2.1. Copenhagen: European Environment Agency, pp. 86.

Air Pollution Caused by Mototransport

A Summary

By Valentina Vilutiėnė

Department of Engineering Management, The General Jonas Žemaitis Military Academy of Lithuania

Assoc. prof. dr. Gytautas Ignatavičius

Center of Environmental Studies, Vilnius University

Virginija Jarmaliūnaitė

The General Jonas Žemaitis Military Academy of Lithuania

The COPERT III programme is applied to compute air pollution at the crossroads of Vilnius streets, Kalvarijos – Kareiviai. It has been established that changes in concentrations of CO and NO_x computed by using the COPERT III programme, closely correlate with changes in automobile flows during the same amount of hours. The programme supplies data with the error of only 12.5 %. On the observation day, the concentration of carbon monoxide CO did not exceed the maximum permissible concentration (MPC) – 5 mg/m³. On the observation day, Saturday, at 8 p.m., when automobile flows at the crossroads were the heaviest, the MPC of nitrogen oxides NO_x was exceeded 2.5 times.

Key words: mobile sources, motor transport, air pollution.

TRANSPORTO VADYBOS PROBLEMOS LIETUVOJE

2006 m. mokslinės konferencijos medžiaga

Atsakingasis redaktorius doc. dr. Juozas Baublys
Kalbos redaktorė Eulialija Stankevičienė
Maketavo Dalia Žukaitienė

2006-11-30. Tiražas 173 egz. Užsakymas Nr. GL-716.
Išleido Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija,
Šilo g. 5A, LT-10322 Vilnius
Spausdino Krašto apsaugos ministerijos
Leidybos ir informacinio aprūpinimo tarnyba,
Totorių g. 25/3, LT-01121 Vilnius