

METODE MODERNE DE REDUCERE A AMBUTEIAJELOR TRAFICULUI RUTIER URBAN

Masterand: LUPU Eugeniu

Conducător:

conf.univ., dr. în tehnică

AMBROSI Grigore

Chișinău – 2026

REZUMAT

Teza de master abordează una dintre cele mai complexe problematice ale orașelor actuale, metodele moderne de reducere a ambuteiajelor traficului rutier urban.

Lucrarea este structurată în partea introductivă, trei compartimente de bază și concluziile finale.

Prima parte a tezei expune bazele teoretice și conceptuale privind ambuteiajele traficului rutier urban, punctual fiind analizate noțiunea și tipologia congestiilor de circulație, cauzalitatea ambuteiajelor rutiere în mediul urban, impactul ambuteiajelor asupra mediului, economiei și calității vieții în orașe, indicatorii de evaluare a ambuteiajelor rutiere, metodele inovative de monitorizare a congestiilor urbane, aspectele de bază vizând capacitatea de trecere a magistralelor urbane/ În finalul primului capitol au fost formulate cele mai relevante concluzii, derivate din analiza efectuată.

Partea a doua a tezei de master analizează cele mai eficiente metode de reducere a congestiilor rutiere în orașe. Ca metode moderne de minimizare și control al ambuteiajelor sunt propuse managementul inteligent al circulației rutiere, prioritizarea transportului public și mobilității durabile, implementarea unui centru de monitorizare a traficului rutier municipal, restricționarea și reglementarea accesului automobilelor în zonele urbane, optimizarea infrastructurii rutiere și a organizării traficului urban. Au fost propuse unele soluții practice pentru reducerea ambuteiajelor în municipiul Chișinău, în primul rând restricționarea accesului în zona centrală a capitalei.

Cea mai inovativă propunere elaborată în teza de master este implementarea sistemului de parcuri Park & Ride în municipiul Chișinău, soluție verificată și viabilă în multe capitale europene.

De asemenea, s-a propus elaborarea de măsuri pentru îmbunătățirea culturii și educației rutiere ca cele mai ieftine și eficiente metode de reducere a congestiilor de circulație.

În partea a treia a tezei de master este evaluat impactul economic al congestiilor de trafic rutier, fiind evaluate pierderile economice cauzate de timpul pierdut în timpul staționării în ambuteiajelor rutiere, costurile combustibilului suplimentar consumat pe durata staționării neproductive în congestie și costurile creșterii emisiei de gaze cu efect de seră în perioada blocării traficului urban.

Soluționarea problemei cronice a ambuteiajelor circulației rutiere este posibilă prin abordări sistematice integrate în baza analizei bunelor practici din țările europene.

Ambuteiajele rutiere din municipiul Chișinău prejudiciează din punct de vedere economic comunitatea dată cu peste 0,88 miliarde de lei în fiecare an.

Teza de master include: 3 capitole, 72 de pagini, 7 figuri, 23 de surse bibliografice.

S U M M A R Y

The master's thesis addresses one of the most complex issues of today's cities, modern methods for reducing urban road traffic congestion.

The work is structured in the introductory part, three basic compartments and the final conclusions.

The first part of the thesis presents the theoretical and conceptual foundations regarding urban road traffic congestion, specifically analyzing the notion and typology of traffic congestion, the causality of road traffic congestion in the urban environment, the impact of traffic congestion on the environment, economy and quality of life in cities, indicators for evaluating road traffic congestion, innovative methods for monitoring urban congestion, basic aspects regarding the capacity of urban highways/ At the end of the first chapter, the most relevant conclusions were formulated, derived from the analysis performed.

The second part of the master's thesis analyzes the most effective methods for reducing road congestion in cities. As modern methods for minimizing and controlling traffic jams, intelligent traffic management, prioritizing public transport and sustainable mobility, implementing a municipal road traffic monitoring center, restricting and regulating car access to urban areas, optimizing road infrastructure and urban traffic organization are proposed. Some practical solutions have been proposed for reducing traffic jams in Chisinau, primarily restricting access to the central area of the capital.

The most innovative proposal developed in the master's thesis is the implementation of the Park & Ride parking system in Chisinau, a proven and viable solution in many European capitals.

It was also proposed to develop measures to improve road culture and education as the cheapest and most effective methods for reducing traffic congestion.

In the third part of the master's thesis, the economic impact of road traffic congestion is evaluated, evaluating the economic losses caused by the time lost during parking in traffic jams, the costs of additional fuel consumed during unproductive parking in congestion and the costs of increased greenhouse gas emissions during the period of urban traffic jams.

Solving the chronic problem of road traffic congestion is possible through integrated systemic approaches based on the analysis of good practices in European countries.

Road traffic congestion in Chisinau municipality economically harms the given community by over 0.88 billion lei every year.

The master's thesis includes: 3 chapters, 72 pages, 7 figures, 23 bibliographical sources.

CUVINTE CHEIE: *Tipologie, ambuteiaj, cauză, indicator, metodă, monitorizare, trafic, capacitate, prioritizare, restricționare, acces, optimizare, parcare Park & Ride, cultură, educație, impact, ecologizare.*

CUPRINS

INTRODUCERE	10
1. BAZELE TEORETICE ȘI CONCEPTUALE PRIVIND AMBUTEIAJELE TRAFICULUI RUTIER URBAN	12
1.1. Noțiunea și tipologia ambuteiajelor traficului rutier urban	12
1.2. Cauzele apariției ambuteiajelor în mediul urban	15
1.3. Impactul ambuteiajelor asupra mediului, economiei și calității vieții urbane..	17
1.4. Indicatori de evaluare a congestiei traficului rutier	21
1.5. Metode inovative de monitorizare a congestiilor de trafic urban	23
1.6. Aspecte generale privind capacitatea de trecere a drumurilor	26
1.7. Concluzii intermediare	28
2. METODE EFICIENTE DE REDUCERE A AMBUTEIAJELOR CIRCULAȚIEI RUTIERE URBANE	30
2.1. Managementul inteligent al circulației rutiere urbane	30
2.2. Prioritizarea transportului public și mobilității durabile	35
2.3. Centrul de monitorizarea a traficului rutier ca metodă de reducere a ambuteiajelor urbane	40
2.4. Restricționarea și reglementarea accesului auto în zonele urbane	42
2.5. Optimizarea infrastructurii rutiere și a organizării traficului urban	47
2.6. Soluții practice pentru reducerea ambuteiajelor în municipiul Chișinău.....	50
2.7. Implementarea sistemului de parcuri Park & Ride în municipiul Chișinău ...	54
2.8. Cultura și educația rutieră ca metode de reducere a ambuteiajelor.....	59
3. EVALUAREA IMPACTULUI ECONOMIC AL CONGESTIILOR DE TRAFIC	63
3.1. Evaluarea costurilor timpului pierdut în congestiile de trafic	65
3.2. Evaluarea costurilor combustibilului suplimentar consumat în congestii	66
3.3. Evaluarea costurilor creșterii emisiei de GES în congestii	67

CONCLUZII FINALE	69
BIBLIOGRAFIE	70
ANEXE	72

INTRODUCERE

Transporturile ca pilon fundamental al schimburilor comerciale internaționale și al economiei globale asigură conexiunea vital necesară dintre producători, piețe și consumatori. Acest sector de bază influențează cardinal dezvoltarea economică, competitivitatea și integrarea statelor pentru îmbunătățirea calității vieții.

În cadrul economiei naționale industria transporturilor facilitează circulația bunurilor și a persoanelor, reduce gardul de separare dintre regiuni, susține dezvoltarea comerțului, agriculturii, construcțiilor, energiei și tuturor sectoarelor industriei prin aprovizionare rapidă cu resurse, materii prime și producție finită și distribuție optimală a produselor.

Transportul rutier prin avantajele sale incontestabile, în mod special accesibilitatea și flexibilitatea înalte, viteza acceptabilă pe distanțe scurte și medii, frecvența și regularitatea, necesarul investițional redus și aplicabilitatea pentru o gamă variată de mărfuri, este cel mai utilizat mod de transport în majoritatea țărilor lumii. Ritmurile de creștere a transporturilor rutiere în ultimii 50 de ani depășesc cu mult ritmurile caracteristice celorlalte genuri de transport.

Problemele transporturilor rutiere pot fi analizate din mai multe perspective – tehnică, economică, socială și de mediu.

Probleme de mediu generate de transporturile rutiere sunt poluarea aerului în special în orașe, poluarea fonică cu impact asupra sănătății umane, degradarea solului și a apelor și emisiile de gaze cu efect de seră care cauzează schimbările climatice ireversibile.

Probleme de siguranță rutieră țin de numărul ridicat de accidente rutiere, cu victime și pierderi materiale, comportament riscant al conducătorilor auto și infrastructură rutieră insuficient adaptată pentru pietoni și bicicliști.

În prezent un capitol distinct de probleme specifice transporturilor rutiere sunt cele de trafic și infrastructură, în primul rând congestiile frecvente și ambuteiajele cronice în multiple zone urbane, capacitatea insuficientă a infrastructurii rutiere raportată la numărul real de automobile, starea tehnică a drumurilor, lipsa parcarilor și a benzilor dedicate transportului public și biciclete.

Problema ambuteiajelor în trafic rămâne foarte acută la nivel global și în multe orașe în prezent, tendințele recente arată nu doar că nu dispare, dar în multe regiuni se înrăutățește.

Conform INRIX 2025 Global Traffic Scorecard, 62% dintre orașele analizate au înregistrat creșteri ale congestionării traficului în 2025 față de 2024.

Unele orașe mari acum conduc topurile mondiale în privința ambuteiajelor, iar șoferii pierd zeci până la peste 100 de ore pe an stând în trafic.

Ambuteiajele nu afectează numai confortul șoferilor: ele duc la pierderi semnificative de timp și bani, scăderea productivității și la costuri economice mari pentru companii și economie.

Ambuteiajele nu sunt doar o problemă ocazională – ele sunt o realitate persistentă. Impactul economic și social cauzat de congestiile de trafic rutier rămâne semnificativ și este în creștere.

Suprapunerea urbanizării excesive și nesistemizate cu creșterea accelerată a gradului de automobilizare în orașe în cadrul infrastructurii de transport care în mod obiectiv nu mai poate face față cererii de mobilitate reprezintă una dintre cele mai importante cauze a apariției și dezvoltării ambuteiajelor.

Pentru a soluționa problema ambuteiajelor, politicile urbanistice trebuie să adopte o abordare integrată, care să reducă dependența de automobil și să optimizeze utilizarea spațiului urban.

Obligativitatea asigurării coerenței între politici urbane, de transport și de mediu solicită evaluarea obligatorie a impactului traficului înaintea aprobării tuturor proiectelor de dezvoltare urbană.

Politicile urbanistice eficiente nu luptă cu ambuteiajele prin lărgirea drumurilor, ci prin reducerea cererii de trafic auto, cu dezvoltarea și oferirea unor alternative atractive care să echilibreze folosirea spațiului urban de către comunitate.

Prezenta teză de master abordează problematica analizei metodelor moderne eficiente de reducere a ambuteiajelor circulației rutiere.

Tematica lucrării a fost selectată pornind de la provocările actuale specifice capitalei țării noastre, precum și altor orașe din estul Europei.

BIBLIOGRAFIE:

- [1]. Raicu S., Sisteme de transport. București, Editura AGIR, 2007, 484 p.
- [2]. Ambrosi G., Comparative Assesment of Competence Level of Transport System Experts, [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28\(4\).10](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28(4).10), CZU 378.03:004:656, Journal of Engineering Science, Vol. XXVIII, no.4 (2021), pp.114-120.
- [3]. Raicu, Ș., Costescu, D., Mobilitate. Infrastructuri de trafic, Editura AGIR, București, 2020.
- [4]. Ambrosi G., Sistemul de indicatori de eficiență a exploatării mijloacelor de transport rutier. Îndrumar metodic, Chișinău, UTM, 2022, 21 p
- [5]. Raicu, Ș., et al. Resilience of Urban Technical Networks, Entropy, 2019, 21, 886, pag. 1-16.
- [6]. Gheorghe Caraiani. Tratat de transporturi. Volumul I, II. București: Lumina Lex, 2001.
- [7]. Lobanov, N.B., Logistics as a tool to solve the problem of traffic jams in the city / NB Lobanov // Transport of the Russian Federation. 2011. № 1 (32). S. 22-26.
- [8]. Boroiu, A. – Modelarea fiabilitatii autovehiculelor, Ed. Univ. din Pitești, 2013,
- [9]. Nantoi, D., Nantoi, V. The knowledge gradient as reasonable Decision-making tool in planning, Journal of Social Sciences, Vol. V, no. 4 (2022), pag. 83 – 99, ISSN 2587-3490 / E-ISSN 2587-3504, https://jss.utm.md/wp-content/uploads/sites/21/2023/01/10.52326-jss.utm_.2022.5-4.06.pdf
- [10]. Niță, V., Managementul sistemelor de transport. Iași: Editura Tehnopress, 2006, 255 p.
- [11]. Florea D., Cofaru C., Șoica A.: Managementul traficului rutier. Editura Universității Transilvania Brașov, 2000, ISBN 973-9474-55-1.
- [12]. Florea, D.,Cofaru, C., s.a.: Sisteme avansate de transport rutier Editura Universității Transilvania Brașov, 2007, ISBN 978-973-635-775-6.
- [13]. Furtună P.: Intersecții autorutiere semaforizate, București, 2011, 64 pag.
- [14]. Ambrosi Gr., Vîrcolici M., Analiza ABC XYZ. Îndrumar metodic, Chișinău, UTM, 2022, 22 p
- [15]. Sachelarie, A., Golgoțiu, E.: Trafic și securitate rutieră, Iași, Casa de editură Venus, 2002.
- [16]. Scarpete, D.: Trafic rutier, București, Ed. Matrix Rom, 2001.
- [17]. Ambrosi G., Comparative analysis of the non-uniformity of the freight and passengers flows within the transport system of the Republic of Moldova, The 31-st SIAR International Congress Automotive and Transport Engineering AITS 2021, October 28-30, 2021, Chișinău, ”Tehnica-UTM” Publishing, 2022, p.87-92. ISBN 978-9975-45-782-8.
- [18]. Traffic Detector Handbook: Third Edition—Volume I, Publication No. FHWA-HRT-06-108, US Department of Transport, Federal Highway Administration, 2006, 291 pag.

- [19]. Boroiu, A., Boroiu, A-A. – Vehicle reliability, Editura Universității din Pitești, ISBN 978-606-560-625-8, 2019, 150 pag.
- [20]. Ambrosi G., Specialized audit - a method of improving transport and logistics systems, The 31-st SIAR International Congress Automotive and Transport Engineering AITS 2021, October 28-30, 2021, Chișinău, "Tehnica-UTM" Publishing, 2022, p.80-86. ISBN 978-9975-45-782-8.
- [21]. Corpocean A., Rotaru I., Proiectarea tehnologică a întreprinderilor auto. Curs universitar. Chișinău, UTM, 2020, 106 p.
- [22]. Onceanu V. Organizarea și siguranța traficului rutier. Chișinău: Academia de poliție „Ștefan cel Mare”, 2006.
- [23]. Gaiginschi R., Gaiginschi L., Filip I., Siguranța circulației rutiere. București: Editura Tehnică, 2006.