

# **ÎMBUNĂTĂȚIREA SIGURANȚEI TRAFICULUI RUTIER PRIN METODE DE MANAGEMENT AL VITEZEI DE CIRCULAȚIE**

**Masterand: GONȚA Maxim**

**Coordonator: HÎNCU Rodica,  
prof.univ., dr.hab.**

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
Departamentul Transporturi  
Programul de masterat ”Managementul și Exploatarea Transportului”**

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**Victor CEBAN, dr. conf.univ.**

” ” \_\_\_\_\_ 2025

# **ÎMBUNĂTĂȚIREA SIGURANȚEI TRAFICULUI RUTIER PRIN METODE DE MANAGEMENT AL VITEZEI DE CIRCULAȚIE**

**Teză de master**

**Masterand: \_\_\_\_\_ ( GONȚA Maxim )**

**Conducător: \_\_\_\_\_ ( HÎNCU Rodica )**

## REZUMAT

**Autor:** Gonța Maxim

**Titlul lucrării:** Îmbunătățirea siguranței traficului rutier prin metode de management al vitezei de circulație

Această lucrare examinează modul în care viteza afectează siguranța traficului rutier și oferă soluții pentru gestionarea acestui factor de risc prin metode moderne de managementul vitezei de circulație.

### **Obiectivele lucrării:**

- Analiza modului în care conceptul de siguranță rutieră a evoluat;
- Identificarea politicilor UE privind siguranța circulației;
- Evaluarea modului în care sistemele de siguranță rutieră funcționează;
- Investigarea modului în care viteza și accidentele de circulație sunt legate unul de celălalt;
- Identificarea principalelor cauze care contribuie la accidentele rutiere;
- Analiza abordărilor pentru gestionarea vitezei de circulație.
- Evaluarea efectelor sistemelor de calmare a traficului și a limitatoarelor digitale;
- Propunerea unor metode pentru a optimiza limitele de viteză.

Lucrarea s-a bazat pe anumite **metode de cercetare**, în special, metoda cantitativă pentru a evalua modul în care managementul vitezei afectează siguranța traficului rutier. În această cercetare s-au utilizat statistici și au fost formulate anumite **rezultate** și concluzii: în Republica Moldova 39,1, % din totalul accidentelor se fac din cauza vitezei excesive, iar 27, 1 % din cauza neacordării priorității; în ceea ce privește „Viziunea Zero”, obiectivul final al UE de a reduce numărul de decese și accidente grave pe drumurile europene la zero până în 2050, țările UE continuă să ia măsuri cu pași siguri. În același timp, s-a dezvoltat o nouă abordare pentru prevenirea traumatismelor rutiere. Prin urmare, atunci când diferite abordări sunt implementate sau actualizate, trebuie luate în considerare principii noi. Metodele vechi se concentrează doar pe responsabilitatea individuală pentru a preveni accidentele rutiere; Planul Global 2030 pentru siguranța rutieră este cel mai important document actual pentru a susține și dezvolta Deceniul de Acțiune 2012–2030 și pentru a dezvolta ulterior strategii pentru țările Uniunii Europene.

**Teza de master include:** 3 capitole, 84 pagini, 29 figuri, 7 tabele, 30 surse bibliografice.

**Cuvinte cheie:** trafic rutier, tehnologii de monitorizare, reglementări rutiere, siguranță rutieră, prevenire.

## SUMMARY

**Author:** Gonța Maxim

**Title of the paper:** Improving road traffic safety through speed management methods

This paper examines how speed affects road traffic safety and offers solutions for managing this risk factor through modern speed management methods.

**Objectives of the paper:**

- Analysis of how the concept of road safety has evolved;
- Identification of EU policies on road safety;
- Evaluation of how road safety systems work;
- Investigation of how speed and road accidents are related to each other;
- Identification of the main causes contributing to road accidents;
- Analysis of approaches to speed management.
- Evaluation of the effects of traffic calming systems and digital speed limiters;
- Proposing methods to optimize speed limits.

The paper was based on certain **research methods**, in particular, the quantitative method to evaluate how speed management affects road traffic safety. This research used statistics and formulated certain **results** and conclusions: in the Republic of Moldova 39.1% of all accidents are caused by excessive speed, and 27.1% by failure to give priority; with regard to the “Vision Zero”, the EU’s ultimate goal of reducing the number of deaths and serious accidents on European roads to zero by 2050, EU countries continue to take action with confident steps. At the same time, a new approach to road injury prevention has been developed. Therefore, when different approaches are implemented or updated, new principles must be taken into account. Old methods focus only on individual responsibility to prevent road accidents; The 2030 Global Road Safety Plan is the most important current document to support and develop the Decade of Action 2012–2030 and to subsequently develop strategies for the European Union countries.

**The master's thesis includes:** 3 chapters, 84 pages, 29 figures, 7 tables, 30 bibliographic sources.

**Keywords:** road traffic, monitoring technologies, road regulations, road safety, Prevention

## Cuprins

INTRODUCERE.....	2
1. ASPECTE GENERALE ALE SIGURANȚEI TRAFICULUI RUTIER .....	5
1.1. Scurt istoric și definiția modernă a siguranței traficului rutier .....	5
1.2. Aspecte ale politicii Uniunii Europene în domeniul siguranței traficului rutier .....	11
1.3. Evaluarea performanței sistemelor de siguranță a traficului rutier.....	16
1.4. Modelul clasic de analiză complexă a siguranței în baza matricei Haddon .....	17
1.5. Concluzii intermediare .....	21
2. VITEZA – FACTOR MAJOR DE RISC ÎN ACCIDENTELE RUTIERE .....	22
2.1. Scurtă analiză statistică a nivelului de siguranță rutieră.....	22
2.2. Managementul timpului. Viteză, accelerație, impuls, energie cinetică .....	26
2.3. Analiza cauzelor principale ale accidentelor rutiere.....	31
2.4. Viteza excesivă ca factor major de risc în accidentele rutiere.....	38
3. METODE DE MANAGEMENT AL VITEZEI DE CIRCULAȚIE .....	44
3.1. Fundamentele și valorile managementului vitezei .....	44
3.2. Managementul vitezei prin sisteme integrate de monitorizare a traficului rutier .....	47
3.3. Managementul vitezei prin metoda limitatoarelor digitale de viteză .....	52
3.4. Managementul vitezei prin metoda calmării traficului rutier .....	54
3.5. Managementul vitezei prin optimizarea limitelor de viteză .....	56
3.6. Stadiul actual al amenajărilor rutiere de calmare a traficului auto .....	60
3.6.1. Praguri de sol clasice pentru securizarea traficului.....	61
3.6.2. Praguri de sol inteligente (active) .....	64
3.6.3. Portaluri de intrare în centrele aglomerațiilor urbane .....	66
3.7. Managementul vitezei prin organizarea sensurilor giratorii moderne.....	68
3.7.1. Studiu de caz: Sensuri giratorii clasice .....	68
3.7.2. Studiu de caz: Sensuri giratorii turbo.....	71
3.8. Managementul vitezei prin educație și marketing social.....	74
4. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI .....	78
BIBLIOGRAFIE: .....	80

## INTRODUCERE

*Actualitatea temei.* Siguranța traficului rutier este una dintre cele mai complexe și deosebit de importante probleme și ținte social-economice, implicând plenar următoarele paliere: individual, local, municipal, național, regional, continental și, în final, global.

Datele statistice demonstrează elocvent și confirmă realitatea dură că transporturile rutiere și în prezent, în ciuda modernizării tehnice și tehnologice permanente a mijloacelor de transport rutier și infrastructurii transporturilor, continuă să fie unul dintre cele mai nesigure, riscante și costisitoare moduri de deplasare. La nivel global, implicarea a cel puțin trei factori importanți, precum factorul uman și comportamentul acestuia, factorii de mediu și starea carosabilului, și factorii condiționați de autovehicul provoacă aproape 1,35 milioane de decese, aproximativ 50 de milioane de răniți în fiecare an. [3]

În prezent, transporturile rutiere sunt din ce în ce mai puternic afectate de congestiile cronice și de fluiditatea redusă, ceea ce impune necesitatea modernizării permanente a rețelei de drumuri și magistrale auto și de creștere a gradului de implementare și utilizare practică a sistemelor inteligente de management a traficului rutier.

Problematica siguranței în traficul rutier este complexă și necesită abordare multisectorială din partea mai multor autorități publice cu competențe în domeniu.

În particular, măsurile de perfecționare a circulației rutiere ținesc obiectivul reducerii emisiilor poluante și a disconfortului asociat creșterii intensității traficului rutier. Creșterea în ritm accelerat a parcului de vehicule rutiere, în contrast cu mentenanța inadecvată, extinderea și modernizarea lentă a infrastructurii rutiere din Republica Moldova are ca impact final creșterea alarmantă a frecvenței și gravității accidentelor rutiere.

Conform paradigmei sociale fundamentale a criteriilor de valoare, viața umană este cea mai prețioasă și valoroasă variabilă. Ingineria traficului rutier urmărește sub aspectele sale teoretice și practice obiectivul protejării maxime a tuturor participanților la trafic și a prevenirii incidentelor și accidentelor rutiere prin implementarea unui sistem integrat de măsuri și tehnici ingineresti, manageriale și legislative.

Principiile de bază ale măsurilor de îmbunătățire a securității traficului rutier și de prevenire a accidentelor rutiere sunt următoarele:

– viața și integritatea corporală a tuturor participanților la circulația rutieră sunt prioritare în raport cu orice alte activități economice și sociale și alte valori materiale;

– factorul decizional principal întrunește toate structurile statale de la toate nivelurile responsabile în mod direct și plinar pentru soluționarea problemelor de siguranță a traficului rutier;

– conceptualizarea, elaborarea, programarea, finanțarea, implementarea și controlul rezultatelor diverselor programe de stat cu obiective clare în domeniul securității circulației rutiere.

Analiza multilaterală și de lungă durată a cauzelor accidentelor rutiere, realizată de diverse grupe de cercetători pentru o mare diversitate de condiții de circulație, demonstrează fără drept de tăgadă că viteza excesivă a vehiculelor auto reprezintă factorul principal de risc, cel mai grav fiind faptul că depășirea limitelor de viteză este cauza principală a peste 35% din accidentele rutiere mortale.

Rezultatele monitorizării traficului rutier scot în evidență că în medie fiecare al doilea șofer nu respectă regimul stabilit de circulație rutieră, un procent semnificativ dintre aceștia depășind limitele de viteză stabilite, în special în mediul urban în condițiile unui trafic rutier de mare intensitate.

Obiectivul acestei lucrări constă în analiza spectrului și condițiilor de aplicare a metodelor moderne de management al vitezei de circulație a vehiculelor rutiere, care să contribuie decisiv la îmbunătățirea siguranței traficului rutier, în mod prioritar prin implementarea de sisteme operaționale inovatoare care să faciliteze circulația sigură și eficientă a persoanelor și mărfurilor, conform standardelor europene.

Managementul vitezei de circulație rutieră reprezintă sistemul de metode, tehnici și măsuri aplicate conștient și plinar pentru asigurarea premiselor și condițiilor de circulație rutieră în siguranță concomitent cu valorificarea maximală a capacității de transport a rețelei de drumuri și magistrale auto, asigurarea eficienței activităților economice și minimizarea impactului ecologic al transportului rutier.

Gestiunea științifică a vitezei de circulație în procesul derulării operațiunilor de transport rutier este centrată pe asigurarea armoniei dintre maniera de conducere a vehiculului rutier și condițiile rutiere, precum și pe amenajarea infrastructurii de transport astfel ca să se impună fizic respectarea limitelor optime de viteză de circulație.

Nivelul optim, rațional de viteză de circulație rutieră corespunde valorii maxime a siguranței traficului rutier în condițiile reale de deplasare.

Reglementările tehnice, adoptate de către organismele specializate ale Uniunii Europene în domeniul siguranței vehiculelor rutiere în ultima perioadă de timp, prevăd obligativitatea dotării noilor vehicule cu peste treizeci de sisteme tehnice inovative de control a siguranței în mișcare a vehiculelor rutiere, inclusiv a componentelor inteligente de prevenire a coliziunilor auto.

### *Obiectivele lucrării:*

- Analiza modului în care conceptul de siguranță rutieră a evoluat;
- Identificarea politicilor UE privind siguranța circulației;
- Evaluarea modului în care sistemele de siguranță rutieră funcționează;
- Investigarea modului în care viteza și accidentele de circulație sunt legate unul de celălalt;
- Identificarea principalelor cauze care contribuie la accidentele rutiere;
- Analiza abordărilor pentru gestionarea vitezei de circulație.
- Evaluarea efectelor sistemelor de calmare a traficului și a limitatoarelor digitale;
- Propunerea unor metode pentru a optimiza limitele de viteză.

### *Metodologia lucrării.*

Lucrarea se va baza pe o cercetare cantitativă pentru a evalua modul în care managementul vitezei afectează siguranța traficului rutier. Această cercetare va utiliza statistici și va analiza rezultatele. În primul rând, datele statistice privind accidentele rutiere și viteza medie vor fi colectate din surse oficiale, cum ar fi poliția rutieră și instituțiile de transport. În plus, pentru a determina cât de eficiente sunt aceste măsuri, vor fi examinate metodele de management al vitezei care au fost implementate în diferite zone, care includ utilizarea limitatoarelor de viteză și a radarelor. În cele din urmă, pe baza acestor informații vor fi făcute sugestii cu privire la îmbunătățirea politicilor de siguranță rutieră și managementul vitezei.

*Rezultate.* În Republica Moldova 39,1, % din totalul accidentelor se fac din cauza vitezei excesive, iar 27, 1 % din cauza neacordării priorității.

În ceea ce privește „Viziunea Zero”, obiectivul final al UE de a reduce numărul de decese și accidente grave pe drumurile europene la zero până în 2050, țările UE continuă să ia măsuri cu pași siguri. În același timp, s-a dezvoltat o nouă abordare pentru prevenirea traumatismelor rutiere. Prin urmare, atunci când diferite abordări sunt implementate sau actualizate, trebuie luate în considerare principii noi. Metodele vechi se concentrează doar pe responsabilitatea individuală pentru a preveni accidentele rutiere.

Planul Global 2030 pentru siguranța rutieră este cel mai important document actual pentru a susține și dezvolta Deceniul de Acțiune 2012–2030 și pentru a dezvolta ulterior strategii pentru țările Uniunii Europene. Numărul de decese și traumatisme grave cauzate de accidente va fi redus cu cincizeci la sută până în 2030.

## BIBLIOGRAFIE:

1. BOTNARIUC, Gheorghe. Evoluția sistemului de siguranță rutieră din Republica Moldova. Aspecte problematice. Administrarea Publică, 2014, 81.1: 134-139.
2. Catalog de măsuri pentru securitatea circulației în localitățile lineare, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale, România, 2007, 37 pag.
3. COCIU S. Environmental risk factors related to road traffic crashes. Arta Medica, 2020, 4(77), 93–97. 10.5281/zenodo.4174998
4. Date statistice privind accidentele rutiere. [citată 11 octombrie 2024] Disponibil: [https://statistica.gov.md/ro/accidente-rutiere-9480\\_60398.html](https://statistica.gov.md/ro/accidente-rutiere-9480_60398.html)
5. DIMA, Dragoș. Cercetări privind dezvoltarea unor metode de analiză și reconstrucție a accidentelor rutiere. Rezumat al tezei de doctorat. Brașov, 2018, 92 pag.
6. DUMBRAVĂ, Todiriță-Ionuț. Implicarea performanțelor autovehiculelor în generarea zonelor negre care reduc nivelul siguranței traficului rutier. Rezumat al tezei de doctorat. Iași, 2018, 106 pag.
7. EU Road Safety Policy Framework 2021-2030 – Next steps towards “Vision Zero”, Brussels, 19.6.2019, 33 pag.
8. Evaluarea performanței în siguranța rutieră, Moldova. [citată 18 noiembrie 2024] Disponibil: : [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-12/2024-12-17\\_md\\_139p\\_site.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-12/2024-12-17_md_139p_site.pdf)
9. GAIGINSCHI R., Curs de managementul siguranței rutiere, Iași, Univesitatea Gh.Asachi, 2011, 189 pag.
10. Ghid de bune practici în managementul traficului rutier. Proiectul „Sisteme de Siguranță și Informare în Traficul Rutier”, Finanțat în cadrul Programului Operațional Comun România – Ucraina – Republica Moldova 2007-2013, cod MIS-ETC 1719, 2014, 54 pag.
11. <https://autoblog.md/video-accident-in-lant-grav-pe-strada-albisoara-un-sofer-si-a-pierdut-viata/>
12. KORZENIOWSKI, Leshek. Transport Security in the Concept of William Haddon, Mecanică, Transport, Comunicații., Sofia, 2014, v.12, 2014, 10 pag.
13. Managementul vitezei. Inspectoratul General al Poliției Române, Direcția Rutieră, București, 2015, 18 pag.
14. Managementul vitezei: un manual pentru factorii de decizie și pentru profesioniști. Geneva, Global Road Safety Partnership, 2008, 182 pag.
15. NANTOI, V., NANTOI, D. Integrarea transportului Republicii Moldova în sistemul de transport al Uniunii Europene: provocări și oportunități, Conferința științifică națională "Inovația: factor al dezvoltării social-economice", conferință științifică națională, 15 decembrie 2023, Cahul – 158 p. pag. 125 – 133. [citată 28 decembrie 2024] Disponibil: <https://www.usch.md/wp-content/uploads/2024/04/Materialele-Conferintei-IFDSE-15.12.2023.pdf>
16. NATZSCHK H. Strassenbau: Entwurf und Bautechnik // B.G. Teubner Verlag, GWV Fachverlage GmbH. – Wiesbaden., 2003, 469 pag.
17. ONCEANU V.P., ARMAȘU S.G., Management și audit în siguranța traficului rutier, Chișinău, UTM, 2011, 240 pag.

18. POPA, Virgil. Stabilirea dinamicii accidentelor rutiere în funcție de mărimea avariilor și gravitatea leziunilor înregistrate la ocupanții autovehiculelor. Rezumat al tezei de doctorat. Brașov, 2013, 81 pag.
19. Road Safety in the European Union, Trends, statistics and main challenges, Luxemburg, European Union, 2023, 28 pag.
20. Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners, Geneva, Global Road Safety Partnership, 2008, 182 pag.
21. Strategia de transport și logistică, aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.827 din 28 octombrie 2013, 78 pag.
22. Strategia Națională 2021-2030 pentru siguranța rutieră "Respect și Siguranță", Chișinău, 2021, 53 pag.
23. Strategia Națională de siguranță rutieră pentru perioada 2016-2020, București, 2015, 83 pag.
24. Studiu de trafic și siguranță rutieră, Primăria orașului Ungheni, 2014, 59 pag.
25. TOADERE, Filomela. Contribuții la realizarea unor drumuri mai sigure. Rezumat al tezei de doctorat. Cluj Napoca, 2015, 252 pag.
26. Transport road safety. [citat 10 decembrie 2024] Disponibil: [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/move-2019-01178-01-00-en-tra-00\\_3.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/move-2019-01178-01-00-en-tra-00_3.pdf)
27. ЛЕВАШЕВ А.Г., МИХАЙЛОВ А.Ю., ГОЛОВНЫХ И.М., Проектирование регулируемых пересечений: Учебное пособие, Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007., 208 с.
28. Методы успокоения движения. Иркутский ГосТехУниверситет, Иркутск, 2009, 26 стр.
29. НЕМЧИНОВ Д.М., Турбокруговые пересечения – инструмент снижения аварийности на многополостных кругах, Автомобильные дороги, 2011, 6, p.87-93.
30. САВИЧИ Д., Электронный мониторинг дорожного движения и скрытые интересы. [citat 25 noiembrie 2024] Disponibil: <https://gazetadechisinau.md/2021/03/26/monitorizarea-electronica-a-traficului-rutier-si-interesele-ascunse/>