

**STUDIAREA IMPACTURILOR  
INTERACȚIUNII DINTRE AUTOVEHICULE ȘI  
PIETONI, PRIN PRISMA SOLUȚIILOR  
INOVATOARE INTELIGENTE PENTRU  
PREVENIREA ACESTORA.**

**Masterand:**

**Iordache Marcel**

**Conducător:**

**conf. univ., dr. Beșleaga Igor**

**Chișinău – 2025**

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Programul de masterat „Siguranța și Ecologizarea Transportului Rutier”**

**Admis la susținere**  
**Șef DT: conf. univ. dr. V. Ceban**  
**„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025**

**STUDIAREA IMPACTURILOR INTERACȚIUNII  
DINTRE AUTOVEHICULE ȘI PIETONI, PRIN  
PRISMA SOLUȚIILOR INOVATOARE  
INTELIGENTE PENTRU PREVENIREA  
ACESTORA**

**Teză de master**

**Masterand: Iordache M. ( \_\_\_\_\_ )**  
**Conducător: Beșleaga I. ( \_\_\_\_\_ )**

### REZUMAT

Organizarea siguranței rutiere la nivel instituțional implică o serie de măsuri care, împreună, formează baza necesară pentru implementarea acestora în toate aspectele legate de siguranța traficului. Activitățile din acest domeniu sprijină în mod esențial toate celelalte inițiative legate de siguranța rutieră. Măsurile prezentate în această lucrare vizează structura generală de organizare, perspectivele asupra siguranței rutiere, obiectivele, strategiile, precum și instrumentele și metodele de selecție și aplicare a măsurilor eficiente pentru îmbunătățirea siguranței în trafic.

Lucrarea dată se bazează pe statistica accidentelor rutiere cu implicarea pietonilor din ultimii ani, cauzele lor și măsurile de sporire a siguranței traficului, începând de la educația rutieră predată în școli, modernizarea infrastructurii pentru sporirea siguranței rutiere și măsurile întreprinse de către producătorii auto pentru prevenirea accidentelor.

Ca soluții avem lecții aparte în școli unde poliția informează despre siguranța rutieră, o mulțime de treceri de pietoni dirijate prin semafor sau în ultimii ani tot mai des se utilizează trecerile de pietoni denivelate în apropierea zonelor cu un risc sporit de producere a accidentelor. Producătorii de vehicule tot mai mult pun accentul pe siguranța pietonilor, dotând tot mai mult automobilele cu senzori de depistare a pietonilor și perne de aer pentru amortizarea impactului pentru pietonilor în caz de accident, într-un final avem chiar și inteligență artificială care poate chiar și să reacționeze pentru a preveni un astfel de accident.

Concluzii. Oricât de mult nu ar înainta tehnologiile, factorul uman e mai presus de cât toate fiind mereu foarte imprevizibil, de aceea indiferent la cât de dotat este automobilul sau la cât de multe norme de siguranță sunt întreprinse în cadrul infrastructurii, mereu trebuie să fim precauți la ceea ce ține de siguranța noastră.

## SUMMARY

The organization of road safety at an institutional level involves a series of measures that collectively form the necessary foundation for their implementation in all aspects related to traffic safety. Activities in this field fundamentally support all other initiatives concerning road safety. The measures presented in this paper focus on the general organizational structure, perspectives on road safety, objectives, strategies, as well as the tools and methods for selecting and applying effective measures to improve traffic safety.

This paper is based on statistics of road accidents involving pedestrians over recent years, their causes, and the measures to enhance traffic safety, starting with traffic education taught in schools, modernizing infrastructure to increase road safety, and the actions undertaken by car manufacturers to prevent accidents.

Solutions include specialized lessons in schools where the police provide information about road safety, numerous pedestrian crossings controlled by traffic lights, or increasingly, the use of raised pedestrian crossings in areas with a high risk of accidents. Vehicle manufacturers are also placing greater emphasis on pedestrian safety by equipping cars with pedestrian detection sensors and airbags to cushion the impact for pedestrians in case of an accident. Ultimately, artificial intelligence is being developed to react and potentially prevent such accidents.

*Conclusions. No matter how advanced technologies become, the human factor remains the most unpredictable element. Therefore, regardless of how well-equipped a vehicle is or how many safety norms are implemented within infrastructure, we must always remain cautious about ensuring our safety.*

# Cuprins

Introducere.....	9
1. Statistica accidentelor rutiere între pietoni- autovehicul în Republica Moldova.....	10
1.1 Dinamica accidentelor rutiere conform categoriei.....	20
1.2 Evoluția accidentelor rutiere: urban, rural.....	21
1.3 Accidente rutiere cu implicarea pietonilor la nivel de țară.....	23
2 Analiza cauzelor accidentelor rutiere cu pietonii în R.M.....	26
2.1 Accidente în care sunt implicați pietonii.....	26
2.2 Recomandări utile pentru ridicarea nivelului siguranței rutiere în REPUBLICA MOLDOVA.....	27
2.3 Cauzele AR cu pietoni.....	29
2.3.1 Influența elementului om asupra siguranței traficului rutier.....	30
2.4 Cauzele principale de producerea accidentului de către pietoni.....	30
2.4.1 Influența factorului de mediu asupra siguranței circulației rutiere.....	31
2.4.2 Alți factori ce pot influența siguranța traficului rutier.....	31
2.5 Factorii de risc a accidentelor de circulație rutieră.....	32
3 Studiu privind siguranța traversării drumului de către pietoni, în cadrul unei intersecții cu treceri de pietoni.....	34
3.1 Siguranța drumului.....	34
3.2 Determinarea siguranței circulației rutiere în cadru unei intersecții cu 3 treceri de pietoni diferite.....	35
3.2.1 Intersecția. Intersecțiile dirijate și nedirijate.....	35
3.2.2 Analiza Intersecției de drum alese conform studiului.....	36
4 Soluții inovatoare inteligente pentru combaterea interacțiunii dintre autovehicul – pieton.....	39
4.1 Perfecționarea căilor de comunicație și transport.....	39
4.1.1 Dezvoltarea infrastructurii de drumuri și străzi respectând parametrii de siguranță.....	40
4.2 Treceri pentru pietoni: denivelate, nedirijate, dirijate.....	43
4.3 Lupta cu alcoolismul.....	47
4.3.1 Riscurile condusului în stare de ebrietate.....	47
4.4 Amenajarea și întreținerea în ordine a străzilor.....	50

4.5	DLS-dynamic light spot (Sistem de dipistare a pietonului).....	52
4.6	Pro-Safe.....	60
4.6.1	Perform-Safe.....	60
4.6.2	Pre-Safe (sistemul de parvenire a accidentelor).....	60
4.6.3	Passive-Safe.....	60
4.6.4	Post-Safe.....	63
4.7	Perna de aer pentru pietoni.....	63
4.8	CMBS – Collission Mitigation Brake System (sistemul de prevenire și frânare în caz de coliziune).....	65
4.9	Siguranța exterioară.....	66
4.10	Evoluția siguranței pasive.....	68
	Concluzii.....	70
	Bibliografie.....	72
	Anexa.....	73

# Introducere

Accidentele rutiere reprezintă una dintre cele mai mari provocări pentru siguranța publică la nivel global, iar interacțiunea dintre autovehicule și pietoni este una dintre principalele cauze ale acestora. Conform statisticilor, accidentele în care sunt implicați pietonii sunt responsabile pentru o proporție semnificativă din totalul accidentelor rutiere, având adesea consecințe grave sau fatale pentru victime. În contextul creșterii constante a numărului de autovehicule și al intensificării urbanizării, siguranța pietonilor devine o preocupare urgentă și necesară.

În acest context, soluțiile inovatoare bazate pe tehnologia inteligentă joacă un rol esențial în prevenirea accidentelor și protejarea pietonilor. Aceste soluții implică utilizarea de sisteme avansate, precum semafoare adaptative, vehicule autonome, sisteme de detecție a pietonilor și infrastructură rutieră inteligentă, care sunt capabile să reducă riscurile și să îmbunătățească siguranța în trafic. Tehnologiile emergente, cum ar fi internetul obiectelor (IoT), inteligența artificială (AI), și vehiculele autonome, oferă un potențial imens pentru dezvoltarea unui mediu rutier mai sigur, în care interacțiunea dintre autovehicule și pietoni este gestionată într-un mod mai eficient și preventiv.

Această lucrare își propune să analizeze impacturile interacțiunii dintre autovehicule și pietoni, identificând cele mai frecvente cauze ale accidentelor și să exploreze soluțiile inovatoare și inteligente care pot contribui la prevenirea acestora. Prin cercetarea și evaluarea acestor tehnologii, se va încerca să se propună un cadru integrat de soluții care să contribuie la reducerea semnificativă a numărului de accidente și să îmbunătățească calitatea vieții urbane.

Lucrarea este structurată în modul următor:

**Capitolul 1 ( Statistica accidentelor )** - privește statistica accidentelor rutiere cu implicarea pietonilor din Republica Moldova pe diferite perioade, cele mai noi date fiind din anii 2022-2023. Tot aici am determinat unde și când se petrec cel mai des accidentele rutiere cu implicarea pietonilor.

**Capitolul 2 ( Analiza cauzelor accidentelor rutiere cu pietonii )** - Determinarea cauzelor și a factorilor ce duc la producerea accidentelor rutiere cu pietonii, ajungând la aceea că factorul uman este foarte imprevizibil și doar el este cauza producerii accidentelor în mare parte.

**Capitolul 3 ( Studiu privind siguranța traversării drumului )** - În urma unei cercetări reale, cu date reale din teren, am analizat coeficientul de siguranță la trecerea drumului de către pietoni la o intersecție cu 3 tipuri de treceri de pietoni. Astfel am determinat că nedirijarea circulației rutiere nu duce doar la accidente rutiere cu implicarea pietonilor, dar însăși pietoni sunt unul din factorii de creare a ambuteiajelor.

**Capitolul 4 ( Soluții inovatoare inteligente inovative pentru combaterea producerii accidentelor rutiere cu implicarea pietonilor )** - Am analizat sistemele inovative puse pe

automobile: senzori și diferite sisteme de prevenire; soluțiile oferite din partea poliției: lecții în cadrul școlilor și din partea autorităților, care vin cu soluții de dirijare a traficului, treceri de pietoni de diferite feluri, pentru a preveni intersectarea pietonilor cu autovehicule.

## Bibliografie

1. Organizarea și siguranța circulației rutiere: Curs universitar: [în vol.] / Vladimir Goian, Vasile Plămădeală, Ilie Beiu; UTM, FIMIT, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. ISBN 978-9975-45-721-7. Vol. 4: Organizarea și siguranța circulației vehiculelor în diverse condiții și situații de trafic. – 2021. – 306 p. – ISBN 978-9975-45-724-8 (PDF).
2. Organizarea și siguranța circulației rutiere : Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator / Vladimir Goian, Victor Ceban, Vasile Plămădeală, Dumitru Ceban; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Departamentul Transporturi. – Chișinău : Tehnica-UTM, 2024. – 87 p. – ISBN 978-9975-64-415-0 (PDF).
3. accidenta\_insp\_iunie\_2025.pdf
4. <https://ru.scribd.com/document/462700641/Cercetare-in-domeniul-sigurantei-pasive>
5. [http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7410/Conf\\_TIEM\\_2017\\_pg5-11.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7410/Conf_TIEM_2017_pg5-11.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. [http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7448/Conf\\_TIEM\\_2015\\_pg207\\_217.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7448/Conf_TIEM_2015_pg207_217.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. ETRER lucrări de laborator
8. ETRER lucrări practice
9. Abordarea accidentelor rutiere (AAR)
10. Sisteme de siguranță activă pentru autovehicule rutiere
11. Siguranța circulației rutiere
12. Oțăt Expertiza tehnică a accidentelor de circulație
13. Accidente rutiere de tipul autovehic-pieton
14. Curs universitar ETRER - volumul I
15. Curs universitar ETRER - volumul II
16. <http://www.anta.gov.md>
17. [www.statistica.md](http://www.statistica.md)
18. Mașinile noi vor avea sisteme pentru detectarea pietonilor
19. GM vrea sa echipeze masinile cu un sistem Wi-Fi de depistare a pietonilor

20. [autozvon.com/diferenta-dintre-sistemele-de-siguranta-pasive-si-active/](http://autozvon.com/diferenta-dintre-sistemele-de-siguranta-pasive-si-active/);
21. [siar.ro/wp-content/uploads/2014/02/RIA\\_10.pdf](http://siar.ro/wp-content/uploads/2014/02/RIA_10.pdf);
22. [www.volkswagen.ro/service\\_acesorii/volkswagen\\_service/mobilitate\\_si\\_accidente/sisteme\\_de\\_siguranta](http://www.volkswagen.ro/service_acesorii/volkswagen_service/mobilitate_si_accidente/sisteme_de_siguranta).
23. [www.tehnoservice.ru](http://www.tehnoservice.ru) „Utilaj pentru diagnosticare”, „Inventar pentru Service Auto”;
24. [http://www.noi.md/md/news\\_id/91702](http://www.noi.md/md/news_id/91702)
25. Organizarea și siguranța circulației rutiere: Curs universitar: [în vol.] / Vladimir Goian, Vasile Plămădeală, Ilie Beiu; UTM, FIMIT, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. ISBN 978-9975-45-721-7. Vol. 1: Acte normative, elemente de siguranță și caracteristici ale circulației rutiere. – 2021. – 341 p. ISBN 978-9975-45-722-4 (PDF).
26. Organizarea și siguranța circulației rutiere: Curs universitar: [în vol.] / Vasile Plămădeală, Vladimir Goian, Ilie Beiu; UTM, FIMIT, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – ISBN 978-9975-45-721-7. Vol. 2: Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică. – 2021. – 435 p. ISBN 978-9975-45-723-1 (PDF).
27. Organizarea și siguranța circulației rutiere: Curs universitar: [în vol.] / Vasile Plămădeală, Vladimir Goian, Ilie Beiu; UTM, FIMIT, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. ISBN 978-9975-45-721-7. Vol. 3: Mijloace tehnice de organizare și dirijare a circulației rutiere. – 2021. – 450 p. ISBN 978-9975-45-728-6 (PDF).
28. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Curs universitar. Volumul 1. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 340 p. ISBN 978-9975-64-406-8. ISBN 978-9975-64-407-5 (PDF).
29. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Curs universitar. Volumul 2. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 354 p. ISBN 978-9975-64-406-8. ISBN 978-9975-64-408-2 (PDF).
30. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor practice. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 93 p. ISBN 978-9975-64-409-9 (PDF).
31. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 55 p. ISBN 978-9975-64-411-2 (PDF).