

**STUDIUL METODELOR DE RECONSTRUCȚIE A ACCIDENTELOR RUTIERE
DE TIPUL AUTOMOBIL-AUTOMOBIL**

Masterand: Sîrbu Vasile

**Conducător:
conf. univ., dr. Goian Vladimir**

Ministerul Educației și Cercetării 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
„_____” _____ 2022

STUDIUL METODELOR DE RECONSTRUCȚIE A ACCIDENTELOR RUTIERE
DE TIPUL AUTOMOBIL-AUTOMOBIL

Teză de master

Masterand: V. Sîrbu (_____)
Conducător: Vl. Goian (_____)

)

Chișinău – 2022

REZUMAT

Elaborarea proiectului dat finalizează cursul de pregătire a masterandului în domeniul expertizei tehnice și reconstrucției accidentelor rutiere. Această lucrare contribuie la consolidarea materiei teoretice, conceperea mai profundă a procesului de calcul a unui accident rutier.

Materialul tezei de master este împărțit în 4 capitole.

În capitolul unu al tezei de master este prezentată statistica accidentelor rutiere atât în lumea întreagă, cât și la nivel European, precum și în Republica Moldova. Se mai descrie situația accidentelor rutiere în municipiul Chișinău, clasificate după diferite criterii.

În capitolul doi sunt prezentate cauzele accidentelor rutiere, precum și sunt analizați, factorii care contribuie la formarea accidentelor rutiere.

Metodologia de calcul a accidentelor rutiere, este prezentată în capitolul trei, în special s-a pus accent pe accidentele de tipul automobil – automobil. Sunt prezentate metodele de reconstrucție a accidentelor de acest tip, precum s-a dat reconstrucția accidentului de tip frontal, lateral și din spate. Sunt prezentate calculele respective de reconstrucție a accidentului.

Capitolul patru – partea aplicativă, care are ca scop propunerea metodelor de combatere a accidentelor rutiere. Sunt prezentate măsuri de siguranță privind autovehiculul și măsuri de siguranță privind calea rutieră pentru o îmbunătățire a situației.

În procesul studierii a problemelor siguranței circulației pe străzi și evitării problemelor de accidente rutiere este necesar să se stabilească pe baza datelor statistice, relația între coeficienții de pericol relativ de accidente, intensitatea circulației și caracteristicile traseului străzilor, precum și să se determine pagubele materiale datorate accidentelor de circulație, luându-se în considerare, în calculele de recuperarea costului, diferite variante de amplasare a traseului străzilor

SUMMARY

The elaboration of this project completes the master's degree training course in the field of technical expertise and reconstruction of road accidents. This paper contributes to the consolidation of the theoretical matter, the deeper conception of the process of calculating a road accident.

The material of the master's thesis is divided into 4 chapters.

Chapter one of the master's thesis presents the statistics of road accidents both worldwide and at European level, as well as in the Republic of Moldova. The situation of road accidents in Chisinau is also described, classified according to different criteria.

Chapter two presents the causes of road accidents, as well as the factors that contribute to the formation of road accidents.

The methodology for calculating road accidents is presented in Chapter Three, with particular emphasis on car-to-car accidents. The methods of reconstruction of such accidents are presented, as well as the reconstruction of the frontal, lateral and rear type accident. The respective accident reconstruction calculations are presented.

Chapter four - the application part, which aims to propose methods to combat road accidents. Vehicle safety measures and road safety measures are presented to improve the situation.

In the process of studying road safety issues and avoiding road accidents, it is necessary to establish on the basis of statistical data, the relationship between accident risk coefficients, traffic intensity and road characteristics, as well as to determine the material damage due to accidents.

traffic, taking into account, in the cost recovery calculations, different variants of the location of the street route.

CUPRINS

	Rezumat.....	3
	Introducere.....	7
1.	STATISTICA ACCIDENTELOR RUTIERE DE TIP AUTOMOBIL – AUTOMOBIL ÎN REPUBLICA MOLDOVA ȘI ALTE ȚĂRI.....	8
1.1	Statistica accidentelor rutiere la nivel mondial și al țărilor UE...	8
1.2	Statistica accidentelor rutiere în Republica Moldova.....	12
1.3	Situația accidentară în mun. Chișinău.....	17
2.	ANALIZA ACCIDENTELOR RUTIERE DE TIPUL AUTOMOBIL – AUTOMOBIL ÎN REPUBLICA MOLDOVA ȘI ALTE ȚĂRI.....	18
2.1	Cauzele producerii accidentelor rutiere.....	18
2.2	Analiza cauzelor accidentelor de circulație.....	19
3.	EXPERTIZA TEHNICĂ ȘI RECONSTRUCȚIA ACCIDENTELOR DE TIPUL AUTOMOBIL – AUTOMOBIL.....	23
3.1	Considerații privind coliziunea autovehiculelor. Fazele impactului.....	23
3.2	Metode de reconstrucție a accidentelor rutiere.....	24
	3.2.1 Modelarea matematică a impactului frontal dintre două autovehicule.....	24
	3.2.2 Studiul cinematicii și dinamicii impactului frontal pe baza probelor video...	30
3.3	Cinematica ocupantului în interiorul autovehiculului la impact....	35
	3.3.1 Biomecanica ocupantului la impact frontal.....	35
	3.3.2 Biomecanica ocupantului la impact din spate.....	36
	3.3.3 Biomecanica ocupantului la impact lateral.....	37
	3.3.4 Modele pentru studiul biomecanicii impactului.....	37
3.4	Metodica cercetărilor experimentale în impactul frontal, lateral, din spate..	38
	3.4.1 Stabilirea scenariului de testare experimental...	38
	3.4.2 Scenarii de coliziune.....	39
	3.4.3 Pregătirea experimentului.....	40
	3.4.4 Pregătirea aparaturii de achiziție date.....	44
	3.4.5 Desfășurarea experimentului.....	47
3.5	Strângerea datelor, aparatura și echipamente pentru investigarea locului accidentului rutier.....	51
	3.5.1 Echipamentele și aparatura folosite la investigarea locului accidentului....	51
	3.5.2. Marcarea urmelor aflate la locul accidentului....	53
	3.5.3. Înregistrarea imaginilor la scena accidentului...	55
	3.5.4. Fotografierea scenei accidentului.....	55

	3.5.5. Fotografierea probelor la locul accidentului.....	57
	3.5.6. Fotografierea vehiculelor.....	57
3.7	Raport de expertiză tehnică a accidentului de tip automobil – automobil..	58
	3.7.1 Conținutul raportului de expertiză tehnică...	58
4.	MĂSURI DE COMBATERE A ACCIDENTELOR RUTIERE..	60
4.1	Măsuri de siguranță privind autovehiculul...	60
4.2	Măsuri de siguranță privind calea rutieră...	69
	CONCLUZII.....	76
	BIBLIOGRAFIE.....	77
	ANEXE.....	78

INTRODUCERE

Siguranța rutieră este o sintagmă complexă care presupune o colaborare și o coordonare optimă între mai mulți factori implicați direct sau indirect pentru a asigura condiții de siguranță tuturor utilizatorilor drumurilor publice în cadrul unui sistem național de transport. În interiorul acestui sistem sarcinile fiecărei componente trebuie să fie foarte clar definite și reglementate astfel încât întregul sistem să funcționeze corect.

Dezvoltarea rețelei de drumuri pentru obținerea unei creșteri a capacității de trafic este costisitoare și de durată. Devine astfel fezabilă introducerea unor sisteme de management inteligente de trafic, ce ar permite creșterea fluenței traficului, reducerea poluării, a consumurilor de combustibil și nu în ultimul rând creșterea siguranței în trafic.

Având în vedere amploarea, noutatea și rapiditatea cu care se succed situațiile și fenomenele cu care ne confruntăm în prezent nu se poate elimina în totalitate, neprevăzutul, dar se pot diminua efectele negative. Planificarea, ca fundament al procesului managerial, identifică, conturează și stabilește ce urmează să se facă, orientând eforturile viitoare. În acest sens, anual se elaborează „Planul unic de supraveghere, dirijare și control al circulației”, plan ce cuprinde ansamblul de măsuri necesare pentru îmbunătățirea situației operative, rezultat în urma analizei activităților executate în perioadele anterioare.

În condițiile dezvoltării tehnologice actuale, automobilul a devenit unul dintre lucrurile indispensabile ale vieții cotidiene. Creșterea numărului de autovehicule și dezvoltarea infrastructurii rutiere au condus la intensificarea traficului rutier, și odată cu acesta la creșterea numărului de accidente rutiere. Astfel, cercetarea evenimentelor rutiere reprezintă un domeniu de actualitate, care trebuie să se adapteze permanent evoluției tehnologice din sfera transportului rutier.

Obiectivele cercetării accidentelor rutiere vizează aspecte privind determinarea vitezelor autovehiculelor din momentul anterior impactului și a pozițiilor acestora în momentul impactului, descrierea dinamicii evenimentului și analiza posibilităților de evitare a acestuia. De cele mai multe ori, scopul cercetării constă în stabilirea răspunderii materiale și/sau penale a persoanelor implicate în eveniment.

Pentru cercetarea accidentelor rutiere se folosește, de regulă, metoda reconstituirii retrospective care are la bază datele primare achiziționate cu ocazia cercetării efectuate la locul

evenimentului, respectiv cu ocazia inspecției autovehiculelor și analizei raportelor medico-legale privind vătămarea persoanelor. Datele primare se referă la geometria locului evenimentului, identificarea urmelor materiale, pozițiile finale ale vehiculelor și ale victimelor, caracteristicile și avariile vehiculelor, leziunile victimelor.

BIBLIOGRAFIE

1. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
2. Wallner, D., Eichberger, A., Hirschberg, W. *Novel Control Algorithm for Integration of Active and Passive vehicle Safety Systems in Frontal Collisions*. Graz: 2-nd International Multi-Conference on Engineering and Technological Innovation, In Press, 2009.
3. Eichberger, A., Wallner, D., Hirschberg, W., *A Situation Based Method to Adapt the Vehicle Restraint System in Forntal Crashes to the Accident Scenario*. Graz University of Technology, Institute of Automotive Engineering, Austria.
4. Boboș, B. *Cercetări privind reconstituirea coliziunii autovehiculelor*. Clu-Napoca: Editura Risoprint, 2008.
5. Randles, B., Jones, B., Elliott, D., McAdams, C. *The Accuracy of Photogrammetry vs. Hands-on Measurement Techniques used in Accident Reconstruction*. SAE, 2010.
6. Chapman, M., Mills, D. *Vehicle Crush Measurements Using High Resolution Terrestrial LIDAR*. Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference XIII, 2003.
7. www.injuryresources.com.
8. Khoury, J. *Traffic Characterization and Road Cathegorization*. Massachusetts: Institute of Technology, June 2010.
9. Plămădeală, V., Goian, V., Beiu, I., “Organizarea și siguranța circulației rutiere” curs universitar, volumul I, “Acte normative, elemente de siguranță și caracteristici ale circulației rutiere” Chișinău, Editura „Tehnica-UTM” 2021.
10. Plămădeală, V., Goian, V., Beiu, I., “Organizarea și siguranța circulației rutiere”, curs universitar, volumul II, “Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică”, Chișinău, Editura „Tehnica-UTM” 2021.
11. Plămădeală, V., Goian, V., Beiu, I., “Organizarea și siguranța circulației rutiere” curs universitar, volumul III, “Mijloace tehnice de organizare și dirijare a circulației rutiere”, Chișinău, Editura „Tehnica-UTM” 2021.
12. Plămădeală, V., Goian, V., Beiu, I., “Organizarea și siguranța circulației rutiere”, curs universitar, volumul IV, “Organizarea și siguranța circulației vehiculelor în diverse condiții și situații de trafic” Chișinău, Editura „Tehnica-UTM” 2021.