



**STUDIUL SIGURANȚEI ACTIVE A
AUTOVEHICULULUI MODERN PRIVIND
TRANSMISIA ȘI SISTEMUL DE RULARE**

Masterand:

Spînu Roman

Conducător:

Goian Vladimir,

Chișinău 2023

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Transporturi**

Admis la susținere

Șef departament:

Ceban Victor, conf. univ., dr.

„_____” _____ 2023

**Studiul siguranței active a autovehiculului modern
privind transmisia și sistemul de rulare**

Teză de master

Masterand: **Spînu Roman, SETR-211M(_____)**

Conducător: **Goian Vladimir, conf. univ., dr.(_____)**

Chișinău 2023

Rezumat

Teza de master intitulată „Studiul siguranței active a autovehiculului modern privind transmisia și sistemul de rulare” prezintă în sine studiul amănunțit a transmisiilor și sistemelor de rulare a automobilelor moderne în scopul determinării influenței directe a acestor sisteme asupra siguranței în traficul rutier. Lucrarea conține 91 pagini, 77 ilustrații, 17 tabele.

Capitolul 1 constituie prezentarea generală a transmisiei și sistemului de rulare a automobilului. Totodată în acest capitol sunt menționate invențiile fundamentale ce au contribuit considerabil asupra evoluției acestora.

Capitolul 2 redă principiul de funcționare a transmisie și sistemului de rulare a automobilului și de asemenea prezintă detaliat atât defecțiunile componentelor acestora cât și cauzele principale ce contribuie asupra producerii acestor defecțiuni.

Capitolul 3 a lucrării de master transmite amply calculul unui ansamblu principal a transmisiei automobilului, și anume ambreiajul. Sunt prezentate realțiile de calcul și de verificare a tuturor componentelor acestui ansamblu, de asemenea este reflectat un exemplu de calcul.

Capitolul 4 a lucrării expune transmisia și sistemul de rulare a automobilului modern și contribuția impunătoare a acestora privind securitatea rutieră. Sunt prezentate date și cercetări ce oferă un tablou clar a nivelului sporit de securitate activă a automobilului în urma evoluției sistemului de rulare și a transmisiei automobilului modern. De asemenea sunt prezentate multitudinea sistemelor de siguranță activă a automobilului privind transmisia și sistemul de rulare a acestuia.

Capitolul 5 constituie tendințele de dezvoltare a transmisiei și sistemului de rulare a automobilului ce mențin un scop anumit, și anume sporirea securității rutiere. Totodată sunt prezentate cele mai inovatoare și performante sisteme de securitate activă a automobilului privind transmisia și sistemul de rulare a acestuia.

Summary

The master thesis entitled "Study of the active safety of the modern motor vehicle regarding the transmission and running system" presents in itself the detailed study of the transmission and running system of modern automobiles in order to determine the direct influence of these systems on road traffic safety. The work contains 91 pages, 77 illustrations, 17 tables.

Chapter 1 is an overview of the car's transmission and running system. At the same time, this chapter mentions the fundamental inventions that contributed considerably to their evolution. Chapter 2 shows the principle of operation of the transmission and the running system of the car and also presents in detail both the failures of their components and the main causes that contribute to the production of these failures.

Chapter 3 of the master's thesis substantially conveys the calculation of the main assembly of the automobile transmission, namely the clutch. The calculation and verification formulas of all the components of this assembly are presented, an example of calculation is also reflected. Chapter 4 of the work exposes the transmission and running system of the modern automobile and their imposing contribution to road safety. Data and research are presented that provide a clear picture of the increased level of active safety of the automobile following the evolution of the running system and transmission of the modern cars. Also are presented the many active safety systems of the car regarding the transmission and its running system.

Chapter 5 constitutes the trends in the development of the transmission and the running system of the automobile that maintain a certain goal, namely the increase of road safety. At the same time, the most innovative and high-performance active car security systems regarding the transmission and its running system are presented.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1. EVOLUȚIA TRANSMISIEI ȘI SISTEMULUI DE RULARE A AUTOMOBILULUI	9
1.1 Transmisia automobilului. Istoria dezvoltării	9
1.2 Componentele principale a transmisiei automobilului	12
1.3 Clasificarea transmisiilor	16
1.4 Sistemul de rulare a automobilului.Componentele principale a sistemului de rulare..	18
2. PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE, DEFECȚIUNILE POSIBILE A TRANSMISIEI ȘI SISTEMULUI DE RULARE.....	26
2.1 Principiul de funcționare a transmisie. Defecțiunile posibile.....	26
2.2 Defecțiunile cutiei de viteze manuale.....	29
2.3 Defecțiunile cutiei de viteze automate.....	30
2.4 Principiul de funcționare a sistemului de rulare. Defecțiunile posibile.....	31
3. CALCULUL AMBREIAJULUI MONODISC	34
3.1 Ambreiajul. Generalități	34
3.2 Calculul ambreiajului.....	35
3.3 Calculul mecanismului de acționare	50
4. TRANSMISIA ȘI SISTEMUL DE RULARE A AUTOVEHICULELOR MODERNE ..	52
4.1 Siguranța activă privind transmisia	52
4.2 Siguranța activă a automobilului privind suspensia	62
4.3 Sistemul de rulare a autovehiculelor moderne.....	67
5. TENDINȚE DE DEZVOLTAREA A TRANSMISIILOR ȘI SISTEMELOR DE RULARE A AUTOMOBILELOR.....	74
5.1 Tendințe de dezvoltare a transmisiilor automobilelor	74
5.2 Tendințe de dezvoltare a sistemelor de rulare a automobilelor	79
CONCLUZII.....	91
BIBLIOGRAFIE	93
ANEXE	96

INTRODUCERE

Automobilele prezintă o necesitate majoră pentru viața socială, economică, relațiile între state și multe alte domenii de activitate. În prezent este greu de conceput dezvoltarea societății și a tehnologiilor fără prezența automobilelor, deoarece acestea prezintă cel mai rapid și avantajos tip de transport. Numărul automobilelor produse în fiecare an este în permanentă creștere și a înaintat pragul de un miliard de unități în anul două mii zece. Atunci când merge vorba de un număr atât de impunător de automobile, securitatea conducătorului este o cerință de prim plan. Automobilul modern prezintă în sine un ansamblu ce combină cele din urmă generații a componentelor și sistemelor utilizate la producerea acestuia. O dată cu motorizarea atât de rapidă a societății și cu creșterea permanentă a numărului unităților de transport, sporește și pericolul accidentelor rutiere ce pot avea consecințe foarte grave. Cu toate că automobilul modern combină în sine cele din urmă tehnologii, totuși rămâne un obiect extrem de periculos, deoarece posedă surse de propulsie cu performanțe excepționale în disciplinele de accelerație.

Pentru sporirea securității și a confortului în interiorul habitaculului producătorii de automobile combină în produsele sale finale sistemele de ultimă generație din domeniul siguranței active, pasive, etc.. Siguranța activă prezintă în sine un complex de proprietăți constructive și de exploatare ce urmăresc îmbunătățirea calităților autovehiculelor referitoare la evitarea producerii accidentelor rutiere. Siguranța activă se manifestă în perioada, ce corespunde fazei inițiale a accidentului rutier, când conducătorul este în stare să modifice caracterul mișcării autovehiculului.

BIBLIOGRAFIE

1. Harald Naunheimer, Bernd Bertsche, Joachim Ryborz, Wolfgang Novak. *Automotive Transmissions, Second Edition With 487 Figures and 85 Tables*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011. 717 p. ISBN 978-3-642-16213-8
2. Frățilă G., Mariana Frățilă, Sterian Samoila. *Automobile. Construcție întreținere și reparație*. București: Editura „Didactica și Pedagogica” 2011. 480 p. ISBN 978-973-30-2857-4
3. Cerasela Gabriela-Băltărețu. *Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului. Ediția II*. București: Editura „Didactica și Pedagogica” 2016. 187 p. ISBN 978-606-31-0317-9
4. Doru Băldean. *Construcția și calculul automobilelor I Suport de curs*. Cluj-Napoca: Editura „UT Press”, 2014. 72 p. ISBN 973-606-737-020-1
5. Gheorghe, Frățilă. *Calculul și construcția automobilelor*. București: Editura „Didactică și Pedagogică” 1977. 631 p.
6. Vasile PLĂMĂDEALĂ, Vladimir GOIAN, Ilie BEIU. *ORGANIZAREA ȘI SIGURANȚA CIRCULAȚIEI RUTIERE. Curs universitar. Volumul II. Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică*. Chișinău: Editura „Tehnica-UTM” 2021. 435 p. ISBN 978-9975-45-721-7
7. *Electronic stability control*. Disponibil: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/statistics-and-analysis-archive/esafety/electronic-stability-control_en
8. Eun-Ha Choi, Ph.D. *Tire-Related Factors in the Pre-Crash Phase*. Washington, DC 20590: 1200 New Jersey Avenue SE, aprilie 2012. 29 p.
9. David C. Barton, John D. Fieldhouse. *Automotive Chassis Engineering*. Springer International Publishing AG 2018. 327 p. ISBN 978-3-319-72436-2
10. Vladimir GOIAN. *DIAGNOSTICAREA TEHNICĂ A AUTOVEHICULELOR*
Îndrumar de laborator. Chișinău UTM, 2016. 72 p.
11. GOST 1786-95
12. GOST – 1071-81
13. GOST 1139-80
14. *Hyundai iMT: How it works & Advantages Explained*. [citat 11.10.2022] Disponibil: <https://www.spinny.com/blog/index.php/hyundai-imt-how-it-works-advantages/>

15. *Sandy Munro Examines Volkswagen ID.4's Electric Motor*. [citată 07.06.2021] Disponibil: <https://insideevs.com/news/512439/munro-examines-volkswagen-id4-motor/>
16. *Multifaceted personality: predictive active suspension in the A8 flagship model*. [citată 18.07.2019] Disponibil: <https://www.audi-mediacycenter.com/en/press-releases/multifaceted-personality-predictive-active-suspension-in-the-a8-flagship-model-11905>
17. *Decoding the Mercedes-Benz E-Active Body Control suspension*. [citată 24.03.2020] Disponibil: <https://www.evoindia.com/news/decoding-the-mercedes-benz-e-active-body-control-suspension>
18. *Cum funcționează și ce face E-Active Body Control*. [citată 29.10.2020] Disponibil: <https://4x4.ro/cum-funcioneaza-si-ce-face-e-active-body-control/>
19. *The new BMW 7 Series*. [citată 24.04.2022] Disponibil: https://www.press.bmwgroup.com/usa/article/detail/T0382613EN_US/the-new-bmw-7-series?language=en_US
20. *MICHELIN, GM TAKE THE AIR OUT OF TIRES FOR PASSENGER VEHICLES*. [citată 04.06.2019] Disponibil: <https://michelinmedia.com/pages/blog/detail/article/c/a860/>
21. *Airless Tires*. [citată 16.03.2022] Disponibil: <https://www.bridgestonetire.com/learn/tire-technology/airless-concept-tires/>
22. *Hankook exhibits futuristic airless i-Flex concept tyre at CES 2022 with modular Plug & Drive platform from Hyundai*. [citată 06.01.2022] Disponibil: https://www.hankooktire-mediacycenter.com/press-release/news/hankook-exhibits-futuristic-airless-i-flex-concept-tyre-at-ces-2022-with-modular-plug-drive-platfo/?flt=1&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&chash=95a2c60f1a499d039abe04d833fc1f0e
23. Vladimir GOIAN, Vasile PLĂMĂDEALĂ, Ilie BEIU, Iurie TEZEC. *MENTENANȚA MIJLOACELOR DE TRANSPORT. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator*. Chișinău Editura „Tehnica-UTM”, 2022. 132p. ISBN 978-9975-45-849-8 (PDF)
24. PLAMADEALA, V.T., Two decades of accidental situation in the Republic of Moldova. *Ingineria automobilului*. 2022, nr. 62, p. 19 – 26. ISSN 1842-4074.
25. BURCOVSCHI, P.; PLĂMĂDEALĂ, V., Conducerea ecologică a automobilului. Conferința națională științifico – practică cu participare internațională „Transport: economie, inginerie și management”. Chișinău, UTM, p. 169 – 171. ISBN 978-9975-45-273-1.

26. ANTOCI, A., PLĂMĂDEALĂ, V., Condițiile rutiere și siguranța traficului rutier. Materialele conferinței naționale științifico – practice „Transporturi: inginerie, economie și management”. Chișinău, 2017, UTM, p. 17 – 22. ISBN 978-9975-45-511-4.
27. *Janta auto – element de siguranță și design*. [citată 29.03.2019]. Disponibil: <https://ghidautoservice.ro/janta-auto-otel-sau-aluminiu/>
28. *Dispozitiv hidraulic de suspensie hidropneumatică și principiu de funcționare*. Disponibil: <https://materiale.pvgazeta.info/utilizator-196/dispozitiv-hidraulic-de-suspensie-hidropneumatica.html>
29. *Active Geometry Control Suspension*. Disponibil: <https://ppt-online.org/230408>