



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CONTRIBUȚII LA ÎMBUNĂTĂȚIREA
FIABILITĂȚII PIESELOR ȘI MECANISMELOR ÎN
MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ**

Student:

BUCALOV Oleg

Conducător:

**Gudîma Andrei,
conf.univ., dr.**

Chișinău, 2022

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, Conferențiar universitar, doctor**

„_____” _____ 2022

Contribuții la îmbunătățirea fiabilității pieselor și mecanismelor în motoare cu ardere internă

Teză de master

Student: Bucalov Oleg, MFA -211M

Conducător: Gudîma Andrei, conf.univ.,
dr.

Recenzent: Nume Prenume, titlul
științifico-didactic, titlul
științific

Chișinău, 2023

ADNOTARE

Tema proiectului: *„Contribuții la îmbunătățirea fiabilității pieselor și mecanismelor în motoare cu ardere internă”*.

1. Proiectul este îndeplinit la Departamentul „Transporturi”.

2. Autorul proiectului: **Bucalov Oleg**

3. Conducător științific: doctor în științe tehnice, conferențiar universitar **Gudîma Andrei**.

4. Conținutul adnotației:

Lucrarea dată de magistrul reprezintă studiul aprofundat referitor la mecanismul proceselor de frecare și uzură a pieselor MAI, luând în considerare teoriile moderne de descriere complexă a fenomenelor cercetate, în vederea propunerii unor noi soluții ce au ca scop micșorarea frecării și uzurii în MAI.

Teza este structurată în trei capitole:

Teza de masterat este finalizată prin intervenirea concluziilor și a propunerilor, cu referire la posibilitatea utilizării metodele propuse și precum și la rezultatele ce pot fi obținute în urma implementării noilor tehnologii.

SUMMARY

Theme of the project: *„Contributions to improving the reliability of parts and mechanisms in internal combustion engines”*.

1. The project is carried out at the Department of "Transport".

2. Project author: **Bucalov Oleg**

3. Scientific coordinator: Doctor of Technical Sciences, associate professor **Gudîma Andrei**.

4. Annotation text:

The work given by the master represents the in-depth study regarding the mechanism of the friction and wear processes of the MIA parts" taking into account the modern theories of complex description of the researched phenomena" in order to propose new solutions aimed at reducing friction and wear in the MIA.

The thesis is structured in three chapters.

The master's thesis is finalized by intervening conclusions and proposals" with reference to the possibility of using the proposed methods and as well as to the results that can be obtained from the implementation of new technologies.

CUPRINS

ADNOTARE	6
CUPRINS	8
INTRODUCERE	9
1. PROCESELE DE FRECARĂ ȘI UZARE	11
1.1. Descrierea procesului de frecare.....	11
1.2. Felurile de frecare și regimuri la care funcționează	11
1.2. Regimul și metode de frecare uscată	12
1.3.Regimul de frecare la limită	17
1.4. Regimul de frecare mixtă	20
1.5. Procesul de uzare. Caracteristica generală.....	21
2.MECANIZMELE ȘI PIESELE DE MOTOR CU ARDERE INTERNĂ SUPUSE PROCESELOR DE FRECARĂ ȘI UZARE	23
2.1. Aspecte generale	23
2.2.Uzarea MAI a autovehiculelor.....	23
2.2.1. Procesul de uzare a cuplei cilindru /segment /piston.....	27
2.2.2. Procesul de uzare a lagărelor și a fusurilor vibrochenului.....	29
2.3. Acțiunea de lubrifiere (Ungere)	31
3.APLICAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE ÎN SCOP MINIMIZARE A FRECĂRII ȘI UZURII ÎN MAI	34
3.1. Aspecte generale de subiect	34
3.2. Aspecte de optimizare a profilului segmentilor	34
3.3. Procesul de texturare a suprafețelor	45
BIBLIOGRAFIE	59
ANEXE	60

INTRODUCERE

Industria constructoare de autovehicule se află într-o permanentă ascensiune atât datorită concurenței existente între constructorii de autovehicule, cât și datorită exigențelor tot mai mari pe piața de profil.

Aceste exigențe se referă la:

- * sporirea fiabilității și mentenabilității autovehiculelor în scopul creșterii disponibilității acestora;
- * creșterea performanțelor de dinamicitate și de siguranță în trafic, asociată cu reducerea consumului de combustibil, a zgomotului în funcționare și a noxelor din gazele de evacuare;
- * diversificarea soluțiilor constructive în conformitate cu solicitările tot mai variate ale utilizatorilor.

Prin îndeplinirea acestor cerințe, utilizatorii de vehicule sunt interesați în mod deosebit de reducerea costurilor de operare și de extinderea kilometrajului vehiculului între prima reparație și cea care necesită forță de muncă mai mare.

Realizarea acestei ultime dorințe depinde de soluții constructive atât pentru vehiculul achiziționat, cât și pentru condițiile particulare de funcționare și funcționare a acestuia, prin executarea unor lucrări de întreținere la timp, complete și de înaltă calitate, combustibil, lubrifianți, și realizate prin calități speciale de lichid. În special, posibilitatea de a schimba lubrifianții și fluidele speciale.

Se cunoaște că odată cu creșterea rulajului autovehiculului se reduc treptat performanțele acestuia, în principal ca urmare a uzurii pieselor aflate în contact în mișcare relativă.

Performanța de exploatare, consumul implicit încă la niveluri acceptabile și obținerea unei durate lungi de viață a vehiculului depind în mare măsură de calitatea și îmbătrânirea lubrifianților utilizați. Înainte ca proprietățile fizico-chimice de bază să se deterioreze semnificativ .

Obiectivul lucrării este de a stabili metode de micșorare a frecării și uzurii în cuplele motorului cu ardere internă bazate pe tehnologii moderne, cu scopul micșorării pierderilor de energie și respectiv de majorare a randamentului, precum și pentru majorarea perioadei de bună funcționare a mecanismului motor.

Ca rezultat al cercetărilor, s-a propus adoptarea unor noi metode neutilizate în prezent pentru reducerea procesului de uzură la motoarele cu ardere internă, cum ar fi utilizarea motoarelor cu cilindri rotativi.

BIBLIOGRAFIE

1. NOVOROJDIN. D. *Autovehicule*. Chişinău 2014., p. 320. ISBN: 978-9975-56-128-0
2. COZMA, RODICA., *Elemente fundamentale de tribologie: Frecare -ungere*, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2004. 236 p.
3. ILĂCUSTĂ, G.LÎŞCO. *Materiale de exploatare pentru automobile*. Chişinău 2006. 341 p
4. MARIAN, GRIGORE. *Interschimbabilitate, standardizare şi metrologie*. Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2004. – 236 p. (ISBN 9975 -946 -75 -5).
5. MARIAN, GRIGORE. *Tribologie şi fiabilitate*. Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2004. – 236 p. (ISBN 9975 -946 -76 -5).
6. BOCANU, I. L., *Contribuţii privind studiul evoluţiei caracteristicilor uleiurilor în perioada exploatării autovehiculelor militare*, teză de doctor, Bucureşti, 2006.
7. PASCOVICI, M.D., *Lubrificaţia, prezent, perspective*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1985.
8. MANOLACHE, Gh., *Cercetări privind procesele de uzare ale cuplei segment cilindru din motoarele cu ardere internă*, teză de doctor, Bucureşti, 2006.
9. MARIAN V. G., *Cercetări privind lubrificaţia cuplelor de frecare cu suprafeţe texturate*, teză de doctor, Bucureşti, 2006.
10. ETSION I., *A laser surface textured hydrostatic mechanical seal*, *Tribology Transactions*, Vol 45, No. 3, 2002.
11. ABAITANCEI D., HASEGAN C., STOICA I., CLAPONI D., CIHODARU I.: *Motoare pentru automobile si tractoare. Constructie si tehnologie, vol. I*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1978.
12. RONEN, ETSION I., KLIGERMAN Y., *Proc. of the 2000 Global Powertrain Congress, Improving tribological properties of automotive mechanical components by laser surface texturing*, GMC, Detroit, 2000.
13. GUPTA M., SINGHAL S., BISWAS S.: *Analytical Investigation on the Effect of Multigrade Oil in Piston Ring Lubrication*, *STLE Tribology Transactions*, v. 37, , Park Ridge, IL, USA, 1994.
14. ANDERSSON P., TAMMINEN J., SANDSTRÖM C.: *Piston ring tribology * A Literature Survey*, VTT Technical Research Centre of Finland, Finland, 2002.