



Universitatea Tehnică a Moldovei

**METODA DE APRECIERE A FIABILITĂȚII AUTOVEHICULELOR ÎN BAZA
CALITĂȚII MATERIALELOR DE EXPLOATARE ÎN FUNCȚIUNE**

Student: Negruță Sergiu

**Conducător:
conf. univ., dr., Novorojdin Dumitru**

Chișinău – 2025

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

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

Admis la susținere

Șef departament:

„__” _____ 2025

Tema tezei de master

**Metoda de apreciere a fiabilității autovehiculelor în baza calității
materialelor de exploatare în funcțiune**

Student: Negruță Sergiu, grupa STAITA 231 M

Conducător Novorojdin Dumitru, conf. univ, dr

Chișinău – 2025

ADNOTARE

Tema tezei de master: „**Metoda de apreciere a fiabilității autovehiculelor în baza calității materialelor de exploatare în funcțiune**”

1. Proiectul este îndeplinit la departamentul Transporturi
2. Autorul tezei de master: Negruță Sergiu
3. Conducător științific: conf. univ., dr., Novorojdin Dumitru,
4. Textul adnotării:

Teza de master se bazează cu informații din literatura de specialitate despre sistemele de mentenanță ce sunt utilizate în inginerie. Studiile fiabilității sistemelor tehnice sunt esențiale pentru asigurarea siguranței, eficienței, economiei și calității într-o varietate de domenii. Aceste studii au un impact semnificativ asupra vieții noastre cotidiene și a societății în ansamblu. Este o parte esențială a progresului tehnologic și a dezvoltării durabile.

Obiectivul acestei teze de master este de a oferi o imagine generală a situației actuale a mentenanței și fiabilității tehnicii agricole la nivel național. Scopul este de a realiza performanța mentenanței tehnicii agricole în întreprinderile agricole din Republica Moldova. Pentru a atinge scopul propus, sa efectuat o analiză a cercetărilor anterioare privind managementul calității în sporirea fiabilității utilajelor agricole.

Există o mulțime de informații despre sistemele de mentenanță, utilizarea de întreprinderile agricole deservire tehnică din Republica Moldova și despre modalitățile de realizare a performanței acestora, ceea ce justifică importanța și actualitatea acestui studiu.

Tema de cercetare este de interes, deoarece oferă o metodă de a determina fiabilitatea fără a demonta ansamblurile. Testarea propriu zisă este efectuată pe autovehicul, ce înseamnă că timpii de diagnosticare sunt implicit reduși.

Lucrarea este structurată pe 3 capitole: În capitolul 1 se face un studiul actual în domeniul utilizării uleiurilor pentru alimentarea motoarelor cu ardere internă; capitolul 2 reprezintă o analiză a necesității de optimizare a funcționării MAI; capitolul 3 prezintă modalitățile de sporire a fiabilității și a evaluării efectelor tehnice și ecologice de la implementarea materialelor de exploatare calitative.

Obiectivul acestei lucrări este de a oferi o imagine a situației actuale a mentenanței și fiabilității a autovehiculelor. Pentru a atinge scopul propus, care este de a realiza studierea metodei de corectare a aprecierii fiabilității autovehiculelor în baza calității materialelor de exploatare în funcțiune, s-a efectuat o analiză amplă a cercetărilor anterioare referitor la managementul calității în sporirea fiabilității a autovehiculelor.

ANNOTATION

The theme of the project: " The method of assessing the reliability of motor vehicles based on the quality of operating materials in operation"

1. The project is carried out at the Department of " Transports ".
2. Project author: Negruță Sergiu
3. Scientific adviser: PhD in Technical Sciences, Associate Professor Novorojdin Dumitru,
4. Annotation text:

The master's thesis is based on information from the specialized literature on maintenance systems used in engineering. Studies of the reliability of technical systems are essential for ensuring safety, efficiency, economy and quality in a variety of fields. These studies have a significant impact on our daily lives and society as a whole. It is an essential part of technological progress and sustainable development.

The objective of this master's thesis is to provide a general picture of the current situation of maintenance and reliability of agricultural machinery at the national level. The goal is to achieve the performance of agricultural machinery maintenance in agricultural enterprises in the Republic of Moldova. To achieve the proposed goal, an analysis of previous research on quality management in increasing the reliability of agricultural machinery was carried out.

There is a lot of information about maintenance systems, the use of technical service by agricultural enterprises in the Republic of Moldova and about the ways to achieve their performance, which justifies the importance and relevance of this study.

The research topic is of interest because it offers a method to determine reliability without dismantling the assemblies. The actual testing is performed on the vehicle, which means that diagnostic times are implicitly reduced.

The work is structured in 3 chapters: chapter 1 presents a current study in the field of using oils for fueling internal combustion engines; chapter 2 represents an analysis of the need to optimize the operation of the MIA; chapter 3 presents the ways to increase reliability and evaluate the technical and ecological effects of implementing quality operating materials.

The objective of this work is to provide an image of the current situation of vehicle maintenance and reliability. In order to achieve the proposed goal, which is to study the method of correcting the assessment of vehicle reliability based on the quality of operating materials in operation, an extensive analysis of previous research on quality management in increasing vehicle reliability was carried out.

CUPRINS

ADNOTARE.....	3
CUPRINS.....	5
INTRODUCERE	7
1. STUDIUL ACTUAL ÎN DOMENIUL UTILIZĂRII LUBRIFIANȚILOR PENTRU MOTOARELE CU ARDERE INTERNĂ	9
1.1 Analiză în tehnologia lubrifierii	9
1.2 Lubrifianți utilizați în industria autovehiculelor	11
1.3. Cercetarea și dezvoltarea lubrifianților pentru motoarele cu ardere internă.....	13
1.4. Nanoparticule pe bază de carbon ca aditivi în lubrifianți	18
1.5. Analiza factorilor de influență asupra fiabilității autovehiculelor	21
1.6. Perspective și modalități de sporire a fiabilității motoarelor cu ardere internă.....	24
2. OPTIMIZARE A FUNCȚIONĂRII MOTORULUI CU ARDERE INTERNĂ ÎN BAZA CALITĂȚII MATERIALELOR	30
2.1. Combustibili și lubrifianți pentru MAI	30
2.1.1 Combustibili pentru motoarele cu aprindere prin scânteie.....	30
2.1.2 Combustibili pentru motoarele cu aprindere prin comprimare	32
2.1.3. Lubrifianți pentru MAI.....	34
2.2. Lubrifianți pe bază de uleiuri vegetale.....	36
2.2.1 Aditivi antiuzură și modificatori ai uzurii	38
2.2.2 Procesele specifice a lubrifierii cu nano aditivi.....	39
2.3. Aditivii din ulei pentru motoarele cu ardere internă	41
2.4. Clasificarea API pentru motoarele cu aprindere prin scânteie.....	44
2.5. Componente auto esențiale și metode de prelungire a duratei de exploatare a acestora.....	46
2.6. Metode și sisteme de mentenanță utilizate în industria auto.....	48
2.7. Mentenanța bazată pe fiabilitate și indicatorii de fiabilitate	51
3. EVALUAREA EFECTELOR DE LA IMPLEMENTAREA MATERIALELOR DE EXPLOATARE CALITATIVE	53
3.1. Cercetarea în determinarea calității uleiului pentru motoarele cu ardere internă	53
3.2. Determinarea calității uleiului pentru motoarele cu ardere internă.....	54
3.3. Studiu de caz pentru determinarea fiabilității operaționale la autovehicule	56
3.4. Analiza strategiei și performanțelor de mentenanță.....	59
CONCLUZII.....	63

INTRODUCERE

Industria automobilelor a crescut rapid în ultimele decenii, atât din punct de vedere tehnologic (echiparea cu motoare performante de consum mic, dieselizarea, reducerea poluării etc.) cât și din punct de vedere geografic, prin internaționalizarea producției. Acest lucru îi conferă industriei un rol semnificativ în industria transporturilor. În prezent, marile companii din industria automobilului au pătruns pe toate continentele, cu deosebire în țările în curs de dezvoltare, unde au construit linii de montaj cu mâni de lucru ieftină.

În prezent, marii producători de automobile se străduiesc să intre pe piețe care ar putea servi drept piețe de desfacere și suntem martorii unei lupte grele pentru a obține piețele globale. Concurența extraordinară dintre constructori aduce mari beneficii tehnologice prin îmbunătățirea caracteristicilor tehnice, în special în ceea ce privește consumul de carburanți și efectele asupra mediului (aparitia automobilelor electrice și solare, utilizarea compușilor aromatici nepoluanti și introducerea catalizatorilor).

Creșterea producției de transport rutier este însoțită de preocupări continue cu privire la actualizarea acestora, creșterea siguranței în circulație și reducerea impactului negativ asupra mediului.

În plus față de eforturile de a se îmbunătăți, de a reduce nivelurile de poluare și consumul de carburant, precum și de a dezvolta noi materiale și tehnologii de fabricație, o atenție sporită este acordată siguranței în exploatare a vehiculelor.

Pentru ca automobilele și motoarele moderne să aibă indicii tehnico-economici mai bune, sunt necesare o varietate de materiale de exploatare de înaltă calitate care îndeplinesc roluri la fel de vitale ca și componentele de bază. O creștere excesivă a cerințelor de calitate ale materialelor de exploatare a mașinilor, cum ar fi combustibilul, lubrifiantii și lichidele tehnice, poate duce la creșterea costurilor de transport [1]. Viitorii ingineri și tehnicieni auto trebuie să cunoască caracteristicile de calitate și modul de utilizare eficientă a materialelor de exploatare, având în vedere dependența directă dintre sistemele automobilului, combustibilii, lubrifiantii și lichidele tehnice utilizate.

Toate preocupările legate de utilizarea rațională a combustibilului și lubrifiantilor pot fi clasificate în probleme primare și secundare.

Problemele primare apar în timpul procesului de dezvoltare a motorului, în timp ce se stabilesc cerințele tehnice pentru construcția motorului și calitatea combustibilului și lubrifiantilor care vor fi utilizați în timpul exploatării motorului. Problemele secundare apar în timpul exploatării motorului, atunci când apar noi cerințe referitoare nu numai la calitatea combustibilului, dar și la resursele și folosirea rațională a lor.

Sistemele chimatologice sunt legate între ele într-o manieră complexă. În consecință, schimbarea calității combustibilului sau lubrifiantului afectează doar unul dintre indicatorii care pot afecta eficacitatea exploatării tehnice.

Piese, mecanismele și unitățile de asamblare ale unui vehicul sunt întotdeauna în contact cu materialele de exploatare (uleiuri lubrefiante, combustibil, lichid de răcire etc.) atât în timpul funcționării, cât și în timpul păstrării. Natura acestei interacțiuni se schimbă în funcție de proprietățile acestor materiale și de condițiile în care sunt utilizate. Uzura și coroziunea pieselor se accelerează sau încetinește, consumul de materiale de exploatare se schimbă și performanța mașinii se schimbă.

Materialele utilizate trebuie să fie conforme cu designul și caracteristicile tehnologice, condițiile de funcționare și starea tehnică a vehiculului. Fiabilitatea și durabilitatea unui vehicul sunt semnificativ afectate de calitatea uleiurilor lubrefiante, cu scopul principal de a reduce gradul de uzură a pieselor. Aceasta se realizează prin frecarea în stratul de lubrifiere pentru a înlocui frecarea dintre suprafețele pieselor în loc să fie în contact direct.

Fiabilitatea unui autovehicul, ce este foarte abordată în industria auto, se referă la capacitatea acestuia de a funcționa fără eșecuri într-un anumit interval de timp și în anumite condiții. Producătorul de vehicule controlează calitatea, respectă condițiile de fabricare, alege materialele potrivite pentru fabricarea autovehiculelor și verifică cu atenție fiecare componentă și subansamblu al vehiculului pentru a se asigura că este fiabil.

Factorii critici care subliniază importanța acestui studiu sunt:

Siguranță

Siguranța este direct corelată cu fiabilitatea sistemelor tehnice. Un sistem sau un echipament care nu funcționează bine sau care are defecțiuni frecvente pot pune în pericol viața oamenilor, mediul înconjurător sau alte bunuri materiale. Studiile de fiabilitate ajută la identificarea și rezolvarea problemelor care pot duce la accidente sau incidente grave;

Productivitate: în industrie, productivitatea este direct afectată de fiabilitatea sistemelor și a echipamentelor. Defecțiunile pot provoca pierderi mari de timp și bani dacă producția sau serviciile sunt adesea oprite. Studiul fiabilității poate preveni aceste opriri neprevăzute;

Calitate

Unul dintre cei mai importanți indicatori ai calității unui produs sau serviciu este fiabilitatea acestuia. Produsele sau serviciile care se dovedesc a fi de încredere își câștigă încrederea și îndeplinesc sau depășesc așteptările clienților.

Apariția și dezvoltarea tehnologiilor noi

Cercetarea și studiul fiabilității pot ajuta la dezvoltarea și implementarea tehnologiilor inovatoare. Aceasta are potențialul de a accelera progresul tehnologic în multe domenii, cum ar fi ingineria, comunicațiile și transportul.

..

BIBLIOGRAFIE

1. Novorojdin D., Autovehicule, Chișinău. Ed. Print-Caro, 2013.-244 p.
2. Produse petroliere, Determinarea caracteristicilor de distilare la presiune atmosferică, Asociația de Standardizare din România(ASRO), SR EN ISO 3405:2011, Septembrie 26, 2011.;
3. Berman, D., Erdemir, A., Sumant A. V. (2013). Few layer graphene to reduce wear and friction, on sliding steel surfaces, Carbon, 54, pp. 454–459.
4. Igrat, S., Halaciuga, I. – Sisteme de reducere a poluării și a consumului de carburanți la motoarele cu ardere internă, Arad 2004
5. <https://www.europarl.europa.eu/>
6. Bățașă, N., ș. a., Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru automobile, economicitate și poluare, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2003
7. Pulkrabek, W. W., Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine – second edition, Harlow UK, Pearson Education Limited, 2014
8. Bățașă, N., ș. a., Motoare cu ardere internă – combustibili, lubrifianți, materiale speciale pentru autovehicule, economicitate, poluare, Cluj-Napoca, Editura UTPRESS, 2000.
9. Nicoară, I., Gruescu, C., Sticlaru, C., Fiabilitate și Terotehnică, Ed. Politehnică, Timișoara, 2008.
10. <http://www.auto-form.ro;>
11. Popa, G. D. S.A. Cercetări experimentale privind corelarea proprietăților combustibilului cu desfășurarea procesului de ardere pentru reducerea emisiilor de fum în gazele de evacuare
12. Directive 2006/40/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 relating to emissions from air conditioning in motor vehicles and amending Council Directive 70/156/EEC.
13. Turcu, E. (2017). Modele de Analiză și Prevenție în Menținerea Pro activă: Rezumatul tezei de doctorat. București: Universitatea Politehnică din București. 57 p.
14. Vilarinho, S., Lopes, I.,Oliveira, J. (2017). Preventive maintenance decisions through maintenance optimization models: a case study. In: Procedia Manufacturing, nr 11, pp. 1170-1177.
15. Georgescu, C., Cristea, G. C., Dima, C., Deleanu, L. (2017). Evaluating lubricating capacity of vegetal oils using AbbottFirestone curve, 13th International Conference on Tribology, ROTRIB'16 IOP Publishing IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 174 012057, <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/174/1/012057/pdf>
16. Georgescu, C. (2015). Utilizarea uleiurilor vegetale pentru obținerea lubrifianților ecologici, raport postdoctorat, Universitatea —Dunărea de Josl. Galați.
17. Bățașă, N., ș. a., Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru automobile, economicitate și poluare, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2003.

18. Gaiginschi, R., Zătreanu, Gh., Motoare cu ardere internă- Construcție și Calcul, Editura "Gh.Asachi", Iași 1995
19. Rakosi, E., Roșca, R., & Manolache, G. (2004). Ghid de proiectare a motoarelor cu ardere internă pentru automobile. Iași: Editura Politehniun.
20. Bârsănescu, P. D. (2001). *Rezistența materialelor, Solicitări simple, vol. I*. Iași: Editura „Gheorghe Asachi”.
21. Lăcustă, I., Lâșco, G., & Hurmuzachi, A. (2006). Materiale de exploatare pentru automobile. Chișinău: Centrul Editorial al U.A.S.M.