



# **OPTIMIZAREA MENTENANȚEI AUTOMOBILELOR PRIN METODE INOVATOARE DE DIAGNOSTICARE**

**Masterand:** **MUNTEAN Vitalie**

**Conducător:** **DARADUDA Nicolae**  
**lect. univ., dr.**

**Chișinău, 2026**

**Ministerul Educației și cercetării al Republicii Moldova  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi  
Departamentul transporturi  
Programul de masterat  
„Sisteme și Tehnologii Avansate în Ingineria Transportului Auto”**

**Admis la susținere**

**Șef Departament: conf. univ., dr. CEBAN Victor,**

**\_\_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ ” 2026**

**OPTIMIZAREA MENTENANȚEI AUTOMOBILELOR  
PRIN METODE INOVATOARE DE DIAGNOSTICARE**

**Teză de master**

**Masterand: \_\_\_\_\_ MUNTEAN Vitalie**

**Conducător: \_\_\_\_\_ DARADUDA Nicolae  
lect. univ., dr.**

**Chișinău, 2026**

### **Adnotare**

Teza de master intitulată: Optimizarea mentenanței automobilelor prin metode inovatoare de diagnosticare.. Autor: MUNTEAN Vitalie, Specializarea Sisteme și Tehnologii Avansate în Ingineria Transportului Auto, conducător științific DARADUDA Nicolae, lect. univ., dr.

Teza de master este scrisă în limba română și are un volum total de aproximativ 70–75 pagini. Structura lucrării include: introducere, trei capitole, concluzii generale, bibliografie și anexe.

Lucrarea analizează în profunzime procesele de mentenanță ale automobilelor moderne, evidențiind importanța diagnosticării avansate pentru prevenirea defecțiunilor și reducerea costurilor de exploatare. În teza sunt descrise tipurile principale de defecțiuni care apar la automobilele grele și ușoare, cu accent pe sistemul de alimentare, transmisie, frânare și suspensie. Sunt prezentate influențele mediului de exploatare, ale factorilor climatici și ale stilului de conducere asupra fiabilității autovehiculelor.

O parte importantă a cercetării o constituie analiza sistemelor moderne de diagnosticare – OBD-II, măsurarea presiunii în rampa de injecție, testarea debitului injectorului, analiza vibrațiilor, testele endoscopice și metodele computerizate de evaluare a parametrilor motorului. Sunt explicate avantajele și limitările fiecărei metode, precum și modul în care combinația lor permite identificarea rapidă și precisă a defecțiunilor, fără demontarea excesivă a componentelor.

Lucrarea include o analiză detaliată a defecțiunilor tipice întâlnite la automobilele KAMAZ, rezultate din studii experimentale și statistice ale exploatării. Printre acestea se numără: defectarea sistemului de frânare din cauza suprasarcinii, ruperea furtunurilor la temperaturi scăzute, deteriorarea articulațiilor cardanice, precum și uzura pronunțată a suspensiei pe drumuri neregulate. Sunt prezentate tabele sintetice cu frecvența defecțiunilor pe sisteme, completate de grafice care ilustrează variația presiunii, abaterile injectoarelor și distribuția defectelor pe componente.

Capitolul practic al tezei se concentrează asupra optimizării proceselor de întreținere. Sunt propuse soluții moderne de reducere a timpului de reparație (MTTR) și creștere a intervalului mediu dintre defecțiuni (MTBF). Diagnosticul preventiv, utilizarea echipamentelor electronice de testare, digitalizarea fișelor de mentenanță, implementarea monitorizării în timp real și utilizarea analizei predictive sunt demonstrate ca metode eficiente pentru creșterea fiabilității vehiculelor și reducerea costurilor de operare.

Teza pune în evidență și impactul condițiilor climatice asupra performanței și fiabilității auto, tratând aspecte precum: parafinarea motorinei în sezonul rece, degradarea furtunurilor, efectele temperaturilor ridicate asupra răcirii motorului, influența umidității asupra sistemelor electronice și acțiunea prafului asupra admisiei și filtrării. Sunt formulate recomandări tehnice pentru adaptarea mentenanței în funcție de sezon și condițiile de exploatare.

Lucrarea reprezintă un suport valoros pentru mecanici, ingineri, administratori de flote și specialiști în diagnoză, oferind atât bază teoretică, cât și modele aplicabile de organizare și optimizare a mentenanței automobilului. Rezultatele pot fi utilizate pentru îmbunătățirea procedurilor interne ale stațiilor de service auto, pentru planificarea intervențiilor, instruirea personalului și implementarea sistemelor moderne de monitorizare tehnică.

Concluziile evidențiază faptul că utilizarea metodelor inovatoare de diagnosticare contribuie direct la reducerea defecțiunilor majore, la scăderea costurilor de operare, la creșterea siguranței și eficienței vehiculului, precum și la prelungirea duratei de viață a componentelor. Introducerea diagnosticului predictiv și a analizei digitale reprezintă direcții moderne, cu potențial ridicat pentru dezvoltarea mentenanței auto în Republica Moldova.

## Annotation

**Master's Thesis entitled:** *Optimization of Automobile Maintenance through Innovative Diagnostic Methods.*

**Author:** MUNTEAN Vitalie

**Specialization:** Advanced Systems and Technologies in Automotive Transport Engineering

**Scientific Supervisor:** Nicolae Daraduda, Lecturer, PhD

The master's thesis is written in Romanian and comprises approximately 70–75 pages. The structure of the paper includes: introduction, three chapters, general conclusions, bibliography, and appendices.

The thesis provides an in-depth analysis of automobile maintenance processes, emphasizing the importance of advanced diagnostic technologies for preventing failures and reducing operating costs. The paper describes the main categories of failures occurring in both heavy-duty and light vehicles, with special attention to fuel supply systems, transmission, braking mechanisms, and suspension components. The influence of operating environment, climatic factors, and driving style on vehicle reliability is thoroughly examined.

A significant part of the research focuses on modern diagnostic systems—OBD-II, fuel rail pressure measurement, injector flow testing, vibration analysis, endoscopic inspections, and computer-based evaluation of engine parameters. The advantages and limitations of each diagnostic method are explained, along with the way their combined application enables fast and accurate identification of faults without excessive component disassembly.

The thesis includes a detailed analysis of common failure modes observed in KAMAZ vehicles, based on experimental and statistical data collected from real operating conditions. Among the most frequent issues are: braking system failures caused by overload, ruptured brake hoses at low temperatures, deterioration of cardan joints, and accelerated suspension wear on uneven road surfaces. Synthesized tables presenting the frequency of failures by system are provided, along with illustrative graphs showing pressure variations, injector deviations, and failure distribution across components.

The practical chapter of the thesis concentrates on optimizing maintenance procedures. Modern solutions are proposed for reducing repair time (MTTR) and increasing the mean time between failures (MTBF). Preventive diagnostics, the use of electronic

testing equipment, digitalization of maintenance records, real-time monitoring systems, and predictive analysis are demonstrated as effective methods for improving vehicle reliability and reducing operational costs.

The thesis also highlights the impact of climatic conditions on vehicle performance and reliability, addressing issues such as diesel fuel paraffin crystallization during winter, hose degradation, overheating effects on engine cooling systems, moisture influence on electronic components, and dust-related contamination of air intake and filtration systems. Technical recommendations are formulated for adapting maintenance practices according to seasonal and environmental conditions.

This research represents a valuable resource for mechanics, engineers, fleet managers, and diagnostic specialists, offering both theoretical foundations and practical models for organizing and optimizing vehicle maintenance. The findings can be applied to improve internal procedures in automotive service centers, plan interventions more efficiently, train personnel, and implement modern technical monitoring systems.

The conclusions emphasize that the application of innovative diagnostic methods directly contributes to reducing major failures, decreasing operating costs, enhancing safety and vehicle efficiency, and extending the lifespan of automotive components. The introduction of predictive diagnostics and digital analysis represents a forward-looking direction with significant potential for developing the automotive maintenance sector in the Republic of Moldova.

## CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR .....	11
LISTA FIGURILOR.....	13
LISTA TABELELOR.....	14
INTRODUCERE.....	15
1. FUNDAMENTE TEORETICE PRIVIND MENTENANȚA AUTOMOBILELOR.	17
1.1. Importanța mentenanței în exploatarea automobilelor.....	17
1.2. Tipurile și clasificarea mentenanței automobilelor.....	17
1.3. Clasificarea defecțiunilor la automobile .....	18
1.4. Procesele tehnologice în întreținerea tehnică .....	20
1.5 Indicatori de performanță ai mentenanței.....	21
1.5.1 MTBF (Mean Time Between Failures) .....	21
1.5.2. MTTR (Mean Time To Repair) .....	21
1.5.3. Disponibilitatea tehnică.....	22
1.5.4. Costul mentenanței.....	22
1.5.5. Indicatorul de fiabilitate .....	25
1.6. Problemele mentenanței tradiționale.....	26
1.7. Analiza defecțiunilor la sistemele de alimentare ale motoarelor moderne .....	28
1.7.1. Componentele sistemului de alimentare și rolurile lor .....	30
1.7.2. Defecțiuni ale pompei de alimentare .....	30
1.7.3. Defecțiuni ale filtrului de combustibil .....	32
1.7.4. Defecțiuni ale injectoarelor .....	32
1.7.5. Defecțiuni în rampa de injecție și supapele de reglare .....	34
1.7.6. Defecțiuni ale conductelor de combustibil.....	35
1.7.7. Simptome generale ale defecțiunilor sistemului de alimentare .....	35
1.7.8. Factori principali care favorizează defecțiunile .....	36
1.7.9. Măsurii preventive pentru îmbunătățirea fiabilității .....	36
1.7.10. Concluzii ale secțiunii 1.7 .....	36
1.8. Analiza defecțiunilor la sistemele de transmisie ale automobilelor grele.....	37
1.8.1. Structura transmisiei și funcțiile principale .....	37
1.8.2. Defecțiunile specifice ambreiajului .....	37
1.8.3. Defecțiunile cutiei de viteze .....	38
1.8.4. Defecțiunile arborelui cardanic .....	38
1.8.5. Defecțiunile diferențialului și ale planetarelor .....	39
1.8.6. Cauzele principale care duc la defecțiuni în transmisie.....	39
1.9. Rolul diagnosticării în creșterea fiabilității .....	39

1.9.1. Factori tehnici .....	40
1.9.2. Factori operaționali .....	41
1.9.3. Factori de mentenanță .....	41
1.9.4. Factori de mediu .....	42
1.9.5. Concluzii extinse ale secțiunii .....	42
1.10. Principalele tipuri de defecțiuni .....	42
1.10.1 Modele matematice ale fiabilității automobilelor .....	42
1.10.2. Funcțiile matematice fundamentale în teoria fiabilității .....	42
1.10.3. Rata de defectare $\lambda(t)$ .....	43
1.10.4. Curba „căderii în baie” (Bathtub Curve).....	43
1.10.5. Distribuțiile probabilistice aplicate componentelor auto .....	44
1.10.6. Calculul timpului mediu între defecțiuni (MTBF) .....	45
1.10.7. Calculul timpului mediu de reparare (MTTR) .....	45
1.10.8. Disponibilitatea tehnică A(t) .....	46
1.10.9. Modele predictive bazate pe Big Data și algoritmi inteligenți .....	46
1.10.10. Exemplu aplicat: predicția defectării pompei de injecție .....	46
1.10.11. Concluzii extinse ale secțiunii 1.10 .....	47
1.11. Clasificarea defecțiunilor în sistemele moderne ale automobilelor (ISO / OBD-II) .....	47
1.11.1. Structura generală a codurilor de defecțiune OBD-II .....	47
1.11.2. Clasificarea defecțiunilor după standardele ISO .....	48
1.11.3. Clasificarea defecțiunilor după natura fenomenului tehnic .....	49
1.11.4. Defecțiuni după modul de apariție .....	50
1.11.5. Relația între clasificare și mentenanță .....	51
1.11.6. Concluzii ale secțiunii 1.11 .....	51
1.12. Impactul condițiilor climatice asupra fiabilității automobilelor .....	52
1.12.1. Influența temperaturilor scăzute asupra performanței automobilelor .....	52
1.12.2. Influența temperaturilor ridicate asupra fiabilității.....	53
1.12.3. Influența umidității și a apei asupra componentelor auto .....	53
1.12.4. Impactul prafului și al particulelor în suspensie .....	54
1.12.5. Impactul ciclurilor îngheț-dezghet.....	55
1.12.6. Adaptarea mentenanței la condițiile climatice .....	55
1.12.7. Concluzii ale secțiunii 1.12 .....	56
1.13. Analiza defecțiunilor la automobilele KAMAZ .....	56
1.13.1. Metodologia generală a investigațiilor experimentale .....	56
1.13.2. Concluziile principale ale investigațiilor asupra camioanelor KAMAZ .....	57
1.13.3. Analiza comparativă a defecțiunilor pe sisteme .....	58

1.13.4. Interpretarea tabelului și analiza detaliată.....	58
1.13.5. Impactul condițiilor de exploatare asupra defecțiunilor KAMAZ .....	59
1.13.6. Recomandări tehnice pentru reducerea defecțiunilor .....	59
1.14. Concluzii ale Capitolului 1 .....	59
2.    METODE MODERNE DE DIAGNOSTICARE A AUTOMOBILELOR .....	61
2.1.    Introducere în conceptul de diagnosticare modernă.....	61
2.2.    Sistemele de diagnosticare și autoreglare.....	61
2.3.    Diagnosticarea combinată – model propus de Liandenburschii .....	62
2.4.    Autodiagnosticarea sistemelor diesel.....	62
2.5.    Utilizarea endoscopiei în diagnosticare .....	63
2.6.    Metode probabilistice de diagnosticare.....	63
2.7.    Sisteme computerizate și complexe virtuale de diagnosticare .....	64
2.8.    Sisteme de control al parametrilor energetici .....	64
2.9.    Sisteme moderne de control al mișcării vehiculelor .....	64
2.10.    Diagnosticarea avansată pe baza analizelor vibraționale .....	64
2.11.    Analiza endoscopică fără demontare.....	65
2.12.    Diagnosticare predictivă bazată pe algoritmi și tehnologie digitală .....	65
3.    OPTIMIZAREA MENTENANȚEI AUTOMOBILELOR PRIN METODE INOVATOARE DE DIAGNOSTICARE.....	67
3.1.    Introducere. Dispoziții generale.....	67
3.2.    Necesitatea optimizării proceselor de mentenanță.....	67
3.3.    Modelul combinat de diagnosticare .....	67
3.4.    Algoritm optimizat de diagnosticare.....	68
3.5.    Impactul economic al diagnosticării moderne .....	68
3.6.    Optimizarea mentenanței pentru flotele de transport.....	69
3.7.    Optimizarea fluxului tehnologic în service .....	69
3.8.    Model optimizat pentru întreprinderile mici .....	70
3.9.    Evaluarea fiabilității după optimizare .....	70
3.10.    Model de implementare a unui program modern de mentenanță pentru flotele auto .....	70
3.11.    Studiu comparativ între mentenanța clasică și mentenanța modernă .....	71
3.12.    Concluzii practice extinse.....	72
3.13.    Concluzii ale Capitolului 3 .....	73
CONCLUZII FINALE.....	74
BIBLIOGRAFIE .....	77

## INTRODUCERE

Mentenanța automobilelor reprezintă una dintre cele mai importante direcții ale managementului tehnic în domeniul transporturilor rutiere, având un impact direct asupra siguranței rutiere, continuității exploatării vehiculelor și eficienței economice a întreprinderilor auto. În contextul actual, caracterizat prin intensificarea traficului, diversificarea modelelor auto și creșterea gradului de complexitate tehnologică, necesitatea unor metode de diagnosticare avansată devine tot mai evidentă. Sistemele tradiționale de întreținere și reparație, bazate în principal pe inspecții vizuale, verificări mecanice și intervenții reactive, nu mai sunt suficiente pentru a asigura o exploatare optimă a parcului auto modern. Ele pierd din eficiență, generează costuri suplimentare și nu pot anticipa defecțiunile înainte ca acestea să producă întreruperi neplanificate.

Apariția tehnologiilor inovatoare – precum diagnosticarea computerizată OBD-ul, telemetria, senzistica avansată, analiza vibrațională, algoritmi de inteligență artificială și sistemele integrate iot – a schimbat radical modul de abordare a mentenanței auto. Aceste tehnologii permit nu doar identificarea rapidă și precisă a defectelor, ci și predicția lor înainte ca acestea să apară. În consecință, mentenanța modernă evoluează de la un sistem corectiv și preventiv la unul predictiv, bazat pe date în timp real și pe modele analitice. Astfel, mentenanța devine un proces inteligent, automatizat și orientat spre optimizarea resurselor.

Actualitatea temei se justifică prin creșterea cerințelor față de siguranță, protecția mediului și durabilitate. Vehiculele actuale sunt echipate cu numeroase sisteme electronice, senzori, module controlate digital și unități de management al motorului, ceea ce impune adaptarea și modernizarea infrastructurii de service. Diagnosticarea inovatoare nu mai este o opțiune, ci o necesitate tehnologică și economică. Implementarea unor metode moderne de diagnosticare permite reducerea timpului de staționare în service, scăderea costurilor de reparație, creșterea duratei de viață a vehiculelor și îmbunătățirea calității serviciilor oferite clienților.

Lucrarea de față abordează în mod aprofundat posibilitățile de optimizare a mentenanței automobilelor prin integrarea metodelor moderne de diagnosticare. În primul rând, sunt prezentate fundamentele teoretice ale mentenanței auto, clasificarea operațiilor tehnologice, tipurile de defecțiuni și indicatorii de performanță utilizați în evaluarea proceselor de întreținere și reparație. În al doilea rând, sunt analizate metodele inovatoare de diagnosticare utilizate la nivel internațional și în service-urile auto multimarcată moderne,

cu accent pe avantajele, limitările și perspectivele de dezvoltare ale fiecărei metode. În al treilea rând, este propus un model de optimizare a procesului de mentenanță pentru un service auto real, prin reorganizarea fluxurilor tehnologice, implementarea unui sistem digital de evidență tehnică, utilizarea analizei predictive și integrarea unui set de echipamente moderne de diagnosticare.

Scopul principal al tezei este de a demonstra modul în care implementarea metodelor inovatoare de diagnosticare contribuie la optimizarea mentenanței automobilelor, atât din punct de vedere tehnic, cât și economic. Pentru realizarea acestui scop au fost formulate următoarele obiective:

- Analiza sistemelor tradiționale de mentenanță și identificarea limitelor acestora;
- Studiarea tehnologiilor moderne de diagnosticare și evaluarea eficienței lor;
- Elaborarea unui model integrat de optimizare a mentenanței auto;
- Justificarea tehnico-economică a implementării metodelor inovatoare;
- Formularea de recomandări practice pentru întreprinderile de service auto.

Noutatea științifică a cercetării rezidă în dezvoltarea unei abordări integrate a mentenanței automobilelor, bazată pe corelarea datelor obținute din diagnosticare computerizată, analiza vibrațională, telemetrie și algoritmi predictivi. Această abordare modernă permite anticiparea defecțiunilor critice, optimizarea timpilor de intervenție, reducerea consumului de resurse și creșterea fiabilității întregului sistem de exploatare auto.

Valoarea practică a lucrării constă în posibilitatea aplicării modelului propus în cadrul oricărei stații de service auto multimarca, fără necesitatea unor investiții excesive. Recomandările tehnice formulate în această teză pot contribui la îmbunătățirea organizării activității, la creșterea calității serviciilor și la consolidarea competitivității economice.

Structura tezei: lucrarea este alcătuită din introducere, trei capitole, concluzii generale, recomandări, bibliografie și anexe. În primul capitol sunt prezentate fundamentele teoretice ale mentenanței automobilelor. Capitolul al doilea analizează metodele inovatoare de diagnosticare. Capitolul al treilea dezvoltă un model propriu de optimizare a mentenanței într-un service auto. Teza se încheie cu concluzii relevante pentru domeniu și propuneri practice aplicabile în mediul real de exploatare.

## 1. BIBLIOGRAFIE

- [1] DARADUDA, Nicolae; Vladimir GOROBET și Eduard BANARI. Tehnologia reparării autovehiculelor: indicații metodice pentru îndeplinirea lucrărilor de laborator. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 87 p. ISBN 978-9975-64-540-8 (PDF).
- [2] BANARI, Eduard; Igor BEȘLEAGĂ și Nicolae DARADUDA. Tractoare și automobile: indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Departamentul Transporturi. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 106 p. ISBN 978-9975-64-539-3 (PDF).
- [3] В. В. Лянденбургский, “Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта автомобилей на основе инновационных методов диагностирования,” 2015.
- [4] Bosch. *Manual de tehnică auto. Sisteme moderne de management al motorului*. București: Editura Tehnică, 2018.
- [5] Guzzella, L., & Onder, C. *Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems*. Springer, 2010.
- [6] Bosch. *Car Maintenance and Repair Manual*. Stuttgart, 2019.
- [7] ISO 14229 – Unified Diagnostic Services (UDS), 2020.
- [8] ISO 15031 – Road vehicles — Diagnostic communication, 2018.
- [9] ISO 18436 – Condition monitoring and diagnostics of machines, 2017.
- [10] SAE J1979 – EOBD/OBD-II Diagnostic Test Modes, 2019.
- [11] LACUSTA, I., BEȘLEAGĂ, Ig., BANARI, E. Utilizarea biodieselului la alimentarea MAC. În: Buletinul Institutului Politehnic din Iași. Tomul LVI (LX), Fasc. 4B, Secția Construcții de mașini, Editura Politehnic, Iași, 2010, p. 395-400.
- [12] BANARI, E. Evaluarea performanțelor ecologice ale motorului cu aprindere prin comprimare alimentat cu diverse tipuri de combustibili. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2022, nr. 1, p. 92-96, ISSN 1857-0003.
- [13] LACUSTA, I., BEȘLEAGĂ, Ig., BANARI, E. Performanțele energetice ale motorului diesel alimentat cu biodiesel. În: Agricultură Moldovei. Revistă de știință și practică. № 7-8, 2009, p. 26-28, ISSN 0582-5229.
- [14] BEȘLEAGĂ Ig., BANARI, E., JEMAN, V. Consecințele transportului auto asupra mediului ambiant. In: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Realizări și

- perspective în ingineria agrară și transport auto”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. UASM, Chișinău, 2018, vol. 51, p. 340-345, ISBN 978-9975-64-300-9.
- [15] MARIAN, Grigore, IANUȘ, Gelu, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, ISTRATE, Bogdan, BANARI, Alexandru, PAVLENCO, Andrei, DARADUDA, Nicolae. The calorific value of pellets produced from raw material collected from both sides of the Prut river. In: Journal of Engineering Sciences. 2022, vol. 29, nr. 4, pp. 126-137. ISSN 2587-3474. DOI: [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(4\).10](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(4).10)
- [16] DARADUDA, Nicolae, MARIAN, Grigore. Perspectives for the use of biomass generated by some miscanthus genotypes in the production of densified solid biofuels. In: Journal of Engineering Sciences. 2022, vol. 29, nr. 2, pp. 133-143. ISSN 2587-3474. DOI: [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(2\).13](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(2).13)
- [17] SCLEAR, Petru, MELNIC, Iurie, DARADUDA, Nicolae. Conversia biomasei în energie în condițiile Republicii Moldova. In: Realizări și perspective în mentenanța utilajului agricol și a autovehiculelor. 30 septembrie 2011, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Institutul de Științe ale Educației, 2011, pp. 221-227. ISBN 978-9975-64-218-7. [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/85421](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/85421)
- [18] BANARI, E. Studiul performanțelor energetice a motorului cu ardere internă alimentat cu biodiesel obținut din uleiuri vegetale. În: Conferința „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”. Bălți, Moldova, 20-21 mai 2022, Ediția 6, p. 251-255.
- [19] Plămădeală V., Corpocean A., Rotaru I., Goian V. Ecologizarea sistemului Om–Automobil–Mediu: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor practice. Chișinău: Tehnica-UTM, 2024 - 217 p. ISBN 978-9975-64-410-5 (PDF)
- [20] Corpocean A., Rotaru I., Plămădeală V. Ecologizarea sistemului O-A-M. Manual. Chișinău: Tehnica-U.T.M., 2016. - 350 p. ISBN 978-9975-45-445-2.
- [21] Marian, G.; Alexiou Ivanova, T.; Gudîma, A.; Nazar, B.; Daraduda, N.; Malai, L.; Banari, A.; Pavlenco, A.; Marian, T. Ensuring the Quality of Solid Biofuels from Orchard Biomass Through Supply Chain Optimization: A Case Study on Peach Biomass Briquettes. *Agriculture* **2025**, *15*, 2615. <https://doi.org/10.3390/agriculture15242615>.
- [22] Grigore MARIAN, Nicolae DARADUDA, Andrei GUDIMA, Boris NAZAR, Alexandru BANARI, Andrei PAVLENCO. Quality of densified solid biofuels produced from some energy crops specific to the conditions of the Republic of

Moldova. In: Scientific Papers, UASVM of Bucharest. Series E. Land Reclamation, Earth Observation and Surveying, Environmental Engineering. 2021, vol. X, pp. 54-59. ISSN 2285-6064

- [23] VOLEAC, Petru, GADIBADI, Mihail, DARADUDA, Nicolae. Rezultatele încercărilor de laborator a motorului diesel 4DC-125/110 alimentat cu combustibili alternativi. In: Inginerie agrară și transport auto. Vol.51, 4-5 octombrie 2018, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2018, pp. 348-352. ISBN 978-9975-64-300-9.  
[https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/96369](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/96369)