A XVIII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
CLUJ NAPOCA, 2018

CERCETAREA EXPERIMENTALĂ A EMISIEI DE CO_2 ÎN RAPORT CU NIVELUL CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL LA MOTORUL 1.3 DE LA AUTOMOBILUL SUZUKI SWIFT LA TEMPERATURĂ EXTERIOARĂ DE 0 °C

Dan MOLDOVANU, Doru-Laurean BĂLDEAN

EXPERIMENTAL RESEARCH OF CO_2 EMISSION IN RELATION WITH FUEL LEVEL AT 1.3 ENGINE FROM SUZUKI SWIFT AT 0 °C EXTERIOR TEMPERATURE

The present applied experimental paper determines, with the latest software equipment available online, the carbon dioxide emission level related to specific average fuel consumption (which depends on the accelerator pedal position) and driving conditions in real traffic on a usual road track between Cluj-Napoca and Alba Iulia. There are no particular studies related to this specific topic concerning the fuel consumption level and carbon dioxide emissions of the 1.3 dm^3 engine from the Suzuki Swift. Nowadays are many similar vehicles in the small class on the roads in EU countries.

The fuel consumption control influences the carbon dioxide emission management with electronic online module regarding the carbon foot-print, energy efficiency and level of pollution. Analyzing the fuel specific consumption of the petrol engine from Suzuki Swift creates the opportunity to optimize carbon dioxide emissions, as well as other environmental controls. This experimental research is developed while testing the electronic management system regarding specific fuel consumption through engine control unit to acquire testing data. The actual values are recorded in different driving conditions, on average range.

Keywords: accelerator, consumption, motor, Suzuki, Swift
Cuvinte cheie: accelerator, consum, motor, Suzuki, Swift

1. Introducere

Electronic Diesel Control a permis creșterea randamentului termic al motoarelor precum și reducerea poluării în condițiile unui management performant și optim [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Obiectivul principal articolului de cercetare experimentală constă în măsurarea și analiza valorilor actuale instantanee și medii prelevate din sistemul EDC privitoare la consumul de combustibil pe traseu Cluj-Napoca – Alba Iulia (tur retur) în funcție de regimul de sarcină impus (prin solicitarea poziției pedalei acceleratorului) la temperatură de -5 ÷ 0 °C pentru corelarea cu amprenta de carbon.

Modelul Suzuki Swift (cu 3 cilindri), având un principiu de funcționare a motorului cu aprindere prin comprimare, respectiv o cilindree de 1300 cm^3, antrenează sistemul de propulsie prin roțile motrice 4 (figura 1). Tracțiunea este organizată pe soluția totul față, iar puntea spate are doar roți conduse sau de susținere.

Procesul de testare practică utilizează informațiile din cadrul sistemului electronic diesel control (EDC) [11,12,13].

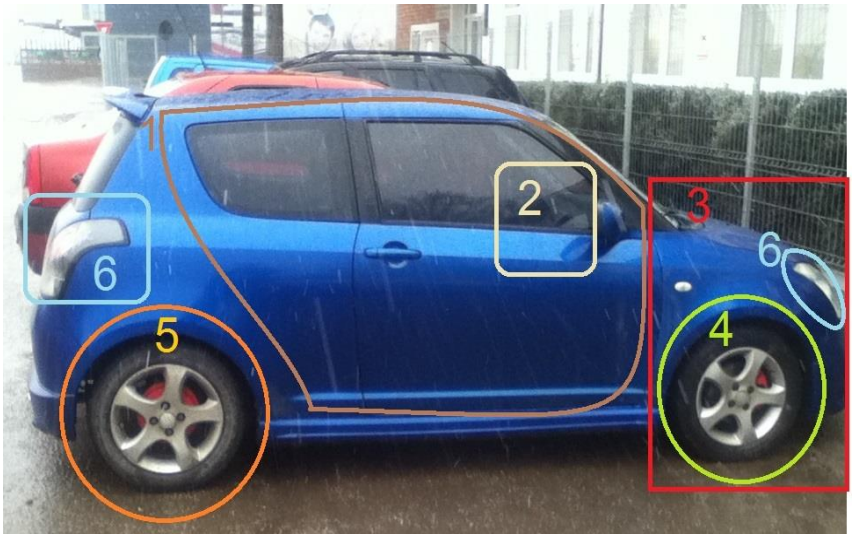

Fig. 1 Autovehiculul rutier Suzuki Swift supus testării pentru analiza de mediu
1-zonă habitaclu; 2-cluster indicatori de bord (comunicare utilizator-UHC=uniate control habitaclu); 3-zonă grup motopropulsor; 4-punte motoare; 5-punte susținere; 6-sistem lumini și semnalizare

Obiectivele specifice ale lucrării prezente constau în evaluarea și înregistrarea valorilor limită de consum și corelarea cu amprenta de carbon pentru diferite situații.

2. Metoda și materialele utilizate în cercetarea experimentală

Obiectivul principale al cercetării autovehiculului Suzuki Swift pe cale experimentală, definit mai sus, se poate realiza prin parcurgerea metodologiei schițată în figura 2.

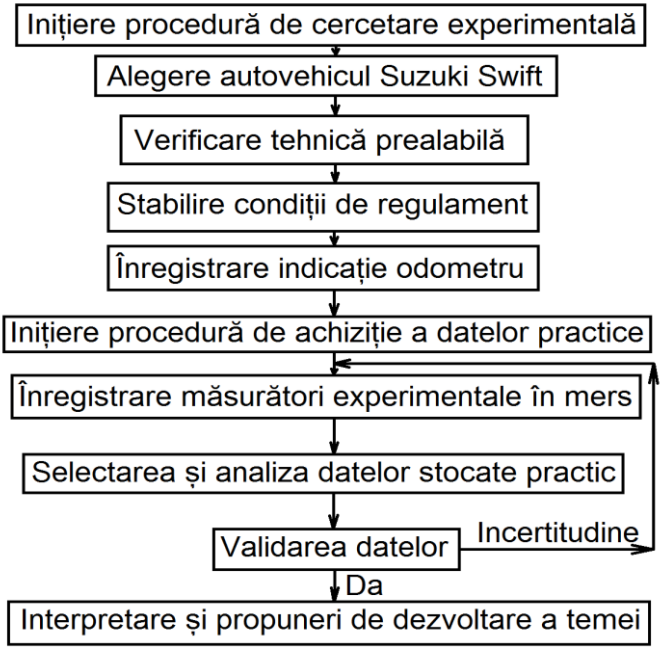

Fig. 2 Schema bloc a metodologiei aplicative în determinarea consumului

Obiectivul central se bazează pe obiectivele specifice care pot fi realizate prin parcurgerea etapelor următoare:

Etapa 1 – pregătirea și testarea autovehiculului pentru încercări;
Etapa 2 – achiziția de date din sistemul EDC al autovehiculului;
Etapa 3 – corelarea valorilor de consum cu amprenta de carbon;
Etapa 4 – înregistrarea și stocarea valorilor reale din sistem;
Etapa 5 – studiul și prezentarea datelor practice.

3. Cercetarea experimentală

Măsurătorile experimentale au fost preluate la sarcini între 0÷100 %.

În figura 3 sunt redate elemente în zona postului de conducere.

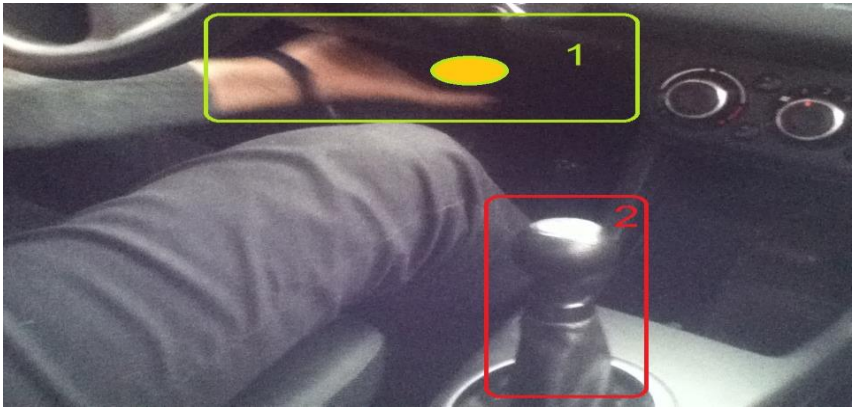

Fig. 3 Amplasarea interfeței OBD pentru accesul la sistemul de management
1-interfața OBD; 2-levier schimbător de viteze

Alimentarea la OMV cu benzină Maxx Motion având cifra octanică 100, conform figurii 4.

Fig. 4 Alimentarea cu benzină
1-pompa de combustibil; 2-operator combustibil; 3-autovehicul supus testării

În figura 5 sunt redate valorile experimentale privitoare la alimentarea cu benzină, necesară efectuării testelor pe traseu.

Fig. 5 Înregistrarea mărimilor privitoare la alimentarea cu combustibil
1-valoare totală; 2-cantitate necesară pentru un traseu; 3-cost unitar

Datele privitoare la temperatura mediului ambiant consumul instantaneu sunt redate cu ajutorul echipamentelor din figura 6.

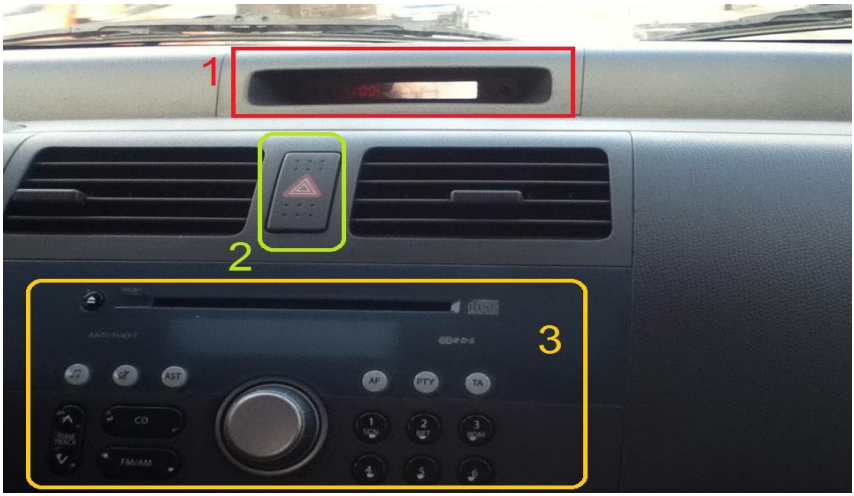

Fig. 6 Echipamentele de pe panoul de bord prezentate în partea practică
1-panou afișare; 2-semnalizare regim avarie pe durata măsurătorilor; 3-multimedia

În figura 7 sunt afișate valorile actuale ale consumului momentan.

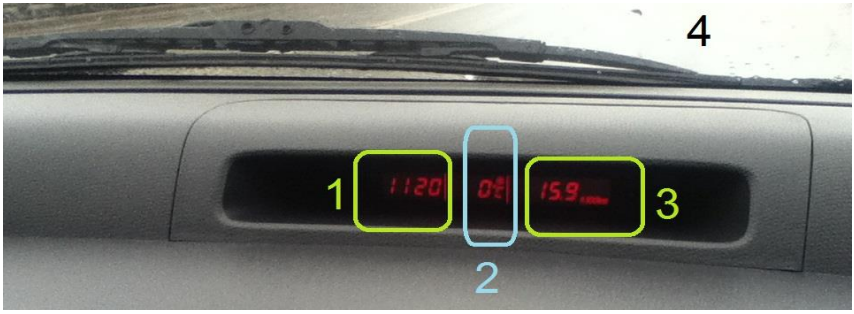

Fig. 7 Captura mărimilor experimentale la demaraj cu sarcină mare
1-indicator temporal/orar; 2-indicatori temperatură mediu ambiant; 3-consum instantaneu

Dispozitivele de la bord care pot influența variația mărimilor actuale referitoare la randamentul energetic sunt prezentate în figura 8.

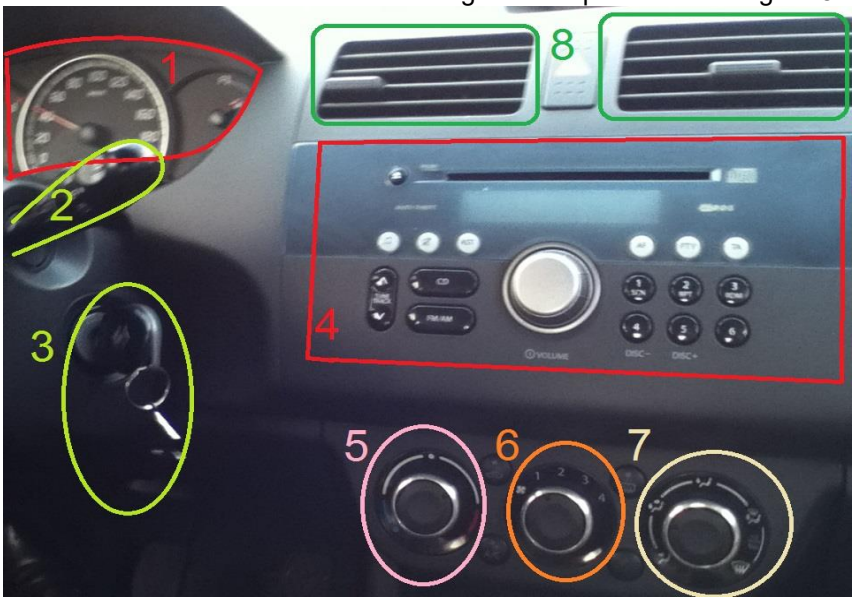

Fig. 8 Configurația la bord a postului de conducere cu aparate de comandă pentru diferiți consumatori care pot interveni în valoarea randamentului
1-afișaj bord; 2-ștergătoare parbriz; 3-sistem pornire; 4-aparatură multimedia; 5-temperatură ventilație; 6-reglare debit ventilație; 7-aeratoare; 8-comandă lumini regim special de avarie

În figura 9 este redat traseul urmat pe parcursul testării experimentale prelevat din Google Maps, între Cluj-Napoca și Alba Iulia.

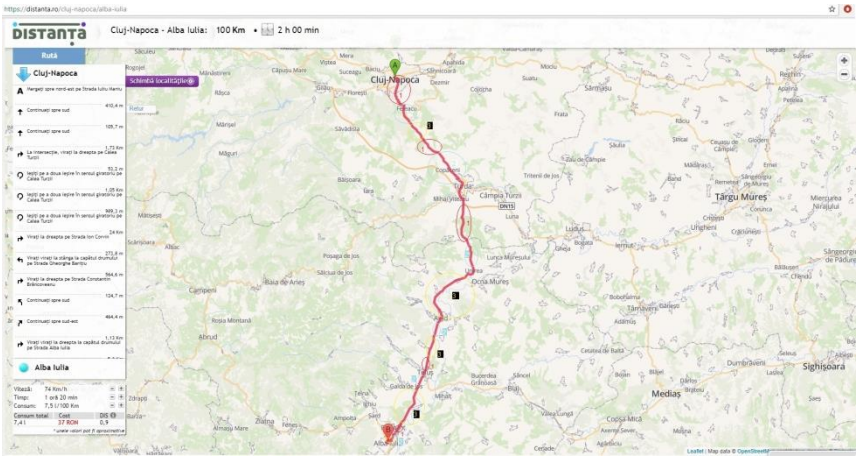

Fig. 9 Traseul urmat în cadrul cercetării experimentale
1-rampă; 2-pantă; 3-zonă grup motopropulsor; 4-punte motoare; 5-punte susținere; 6-sistem lumini și semnalizare

Valorile parametrilor experimentali înregistrați din sistemul de management electronic sunt reprezentate în figura 10.

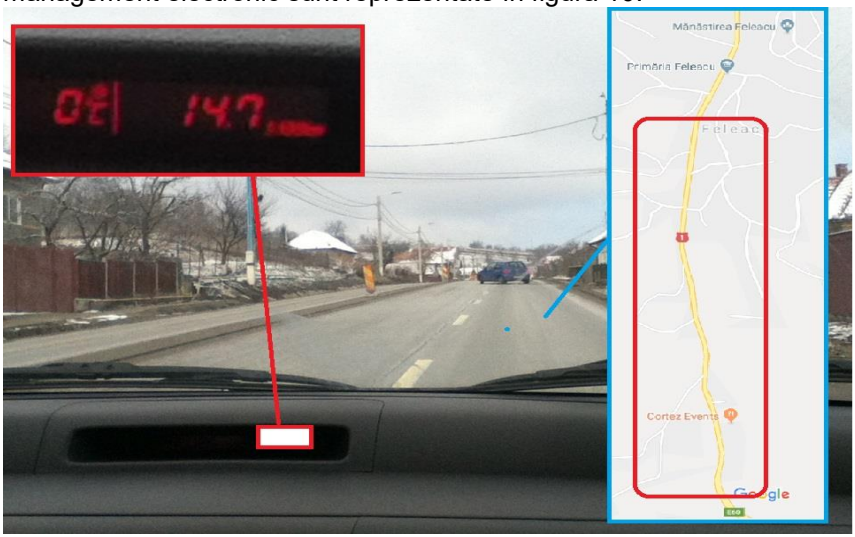

Fig. 10 Traseu de deplasare în rampă în localitatea Feleac și consumul specific

În figura 11 este configurat sistemul de control a emisiilor de CO_2.

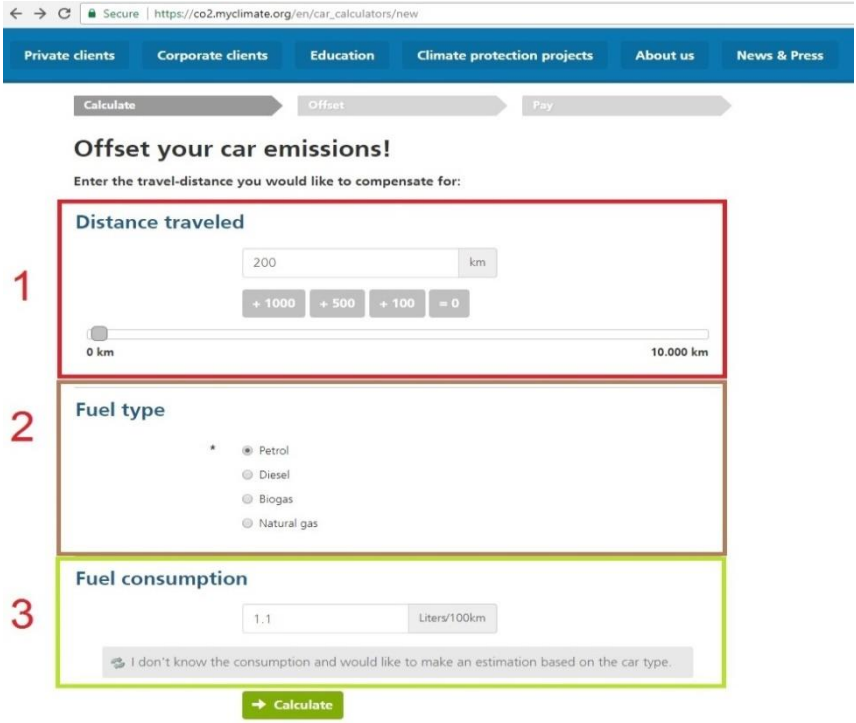

Fig. 11 Configurarea programului de management al emisiilor carbonice
1-alegerea distanței; 2-tipul combustibilului; 3-consumul de combustibil înregistrat

Valorile actuale furnizate de sistemul de control a emisiilor de CO_2 la diferite paliere ale consumului sunt reprezentate în figura 12.

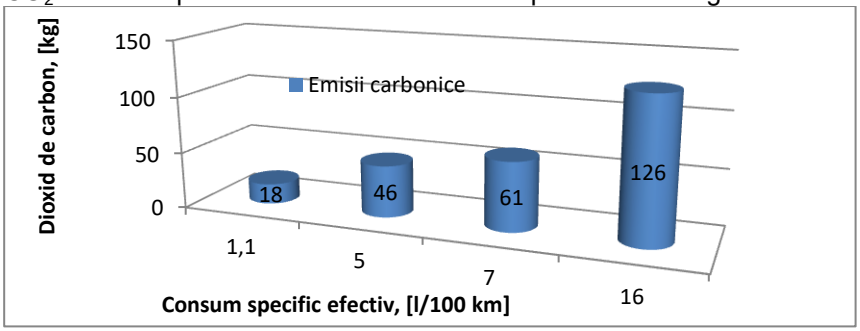

Fig. 12 Valorile emisiilor de dioxid de carbon la diferite consumuri specifice

Valorile actuale furnizate de sistemul de management a emisiei de dioxid de carbon sunt reprezentate în figura 13.

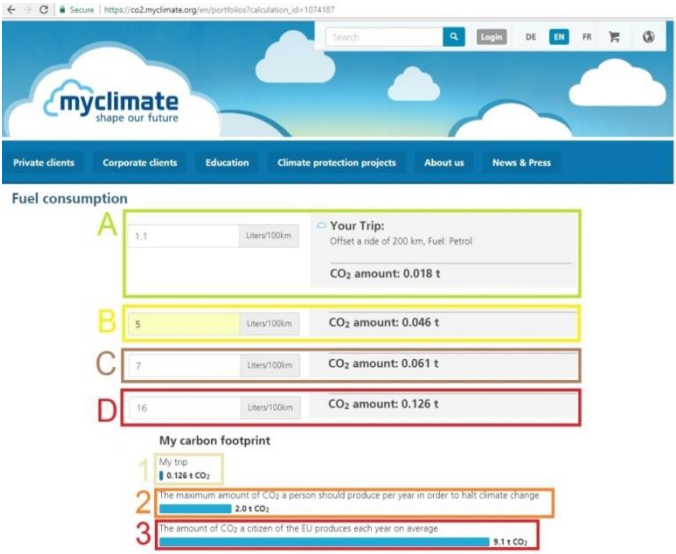

Fig. 13 Captura mărimilor înregistrate pentru emisia de CO_2 în diferite condiții A-în pantă; B-stabilizat la 60÷75 km/h; C-stabilizat la 75÷95 km/h; D-demaraj. 1-emisia CO_2 pe durata testării; 2-emisia limită maximă recomandată; 3-emisia în UE

4. Concluzii

Cercetarea aplicativ experimentală prin metode actuale avansate a sistemului de control a consumului de combustibil și a emisiei de dioxid de carbon de la motorul 1.3 dm^3 ce echipează autovehiculul Suzuki Swift a permis formularea concluziilor după cum urmează:

- în condiții de trafic intens cu secvențe multiple de demaraj consumul de combustibil crește semnificativ influențând negativ starea mediului ambiental;
- nivelul consumului (fie orar, fie specific efectiv) influențează proporțional CO_2;
- cele mai avantajoase performanțe de consum din punct de vedere economic (polul consumului specific efectiv minim) este înregistrat între 70÷85 km/h;
- determinările prin testare experimentală încurajează dezvoltarea și continuarea cercetării (optimizarea managementului emisiilor) prin mijloace inginerești.

BIBLIOGRAFIE

[1] Băldean D.L., *Software for the study of some parameters of gasoline injection process in Otto engines*, Journal Acta Technica Napocensis, Applied Mathematics and Mechanics, Vol. 6, No. 50, Ed UT Press, ISSN 1221-5872, Cluj-Napoca, România, 2007.

[2] Băldean D.L., Kocsis L.-B., Gaspar F., *Cercetarea parametrilor sistemului de alimentare prin injecție a motorului de la automobilul BMW 320d*, Journal Ştiinta şi Inginerie, , Vol. 30, Nr. 45, Ed. A.G.I.R., ISSN 2067-7138, eISSN 2359-828X, România, 2016, http://stiintasiinginerie.ro/30-45-cercetarea-parametrilor-sistemului-de-alimentare-prin-injectie-a-motorului-de-la-automobilul-bmw-320d/, 2017.02.06.

[3] Chereches, I.A.., Moldovanu, D., Gaspar, F., *Studii privind evoluția unor indicatori ai calității aerului, afectați de traficul auto în municipiul Cluj-Napoca*, Ştiinţă şi inginerie, An XVII. Vol. 32, Editura AGIR, București, 2017.

[4] Crişan, Mihai-A., et. al, *Analysis of some operating parameters of S.I.E. from Seat Leon in different road conditions using a new testing technology. CONAT, International congress on automotive and transport engineering*, 27-29 October Vol. 1, pag. 8, ISSN 2069-0401, Braşov, Romania, 2010.

[5] Ferenți, Iosif, Băldean, D.-L., *Studii și cercetări ale unor parametri funcționali și a variației nivelului emisiilor la un motor cu aprindere prin scânteie prin metode avansate de investigație în condiții diferite de încărcare*. AMMA 2013 Vol. 2013, pag. 28, UT Press.

[6] Jovrea, S., Borzan, Adela-Ioana, Băldean, D.-L., *Researching on-board display of esential informations concerning technical conditions in operation and fuel-economy of a motor-vehicle in operation,* http://stiintasiinginerie.ro, consultat: 2018.01.31.

[7] Marincaș, C., Băldean, D.-L., Kocsis, L.B., Borzan, Adela, *Contribuții la cercetarea experimentală a funcționalității modulului electronic diesel control (EDC) în raport cu alimentarea de la motorul N47 de la automobilul BMW 320D* (E90), http://stiintasiinginerie.ro, consultat: 2018.01.30.

[8] Moldovan, A., Băldean, D.L., Borzan, Adela Ioana, *Cercetarea experimentală a sistemului de management de la autovehiculul SUV PEUGEOT 4007*, Ştiinţă şi inginerie, An XVII. Vol. 31-71, Editura AGIR, București, 2017.

[9] Moldovanu, D., Burnete, N., *Computational fluid dynamics simulation of a single cylinder research engine working with biodiesel*. Thermal Science, 17(1), 195-203.

Dan MOLDOVANU
Doru-Laurean BĂLDEAN
Departamentul de Autovehicule Rutiere şi Transporturi,
Facultatea de Mecanică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail: dorubaldean@yahoo.com; doru.baldean@auto.utcluj.ro; 0752083337