

Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Securitatea și ecologizarea în transporturi
Departamentul „Transporturi”

Admis la susținere
Șef departament: conf. dr. Ceban V.
„_____” _____ 2016

**Studiul utilizării sistemelor hibride de
propulsie ale autovehiculelor, în vederea
ridicării performanțelor economice**

Teză de master

Masterand: Plămădeală Viorel (_____)

Conducător: Manoli Ilie (_____)

Chișinău 2016

CUPRINS

REZUMAT.....	6
INTRODUCERE.....	10
CAPITOLUL I: Stadiul actual al performanțelor economice și ecologice a autovehiculelor.....	11
1.1 <i>Impactul asupra mediului</i>	11
1.2 <i>Problema în context European, 2020</i>	11
1.3 <i>Problema în context național</i>	12
1.4 <i>Principiile de funcționare a vehiculelor cu propulsie hibridă</i>	12
1.5 <i>Transmisiile total hibride</i>	13
1.6 <i>Transmisiile hibride mixte</i>	15
1.7 <i>Transmisiile hibride paralele</i>	16
CAPITOLUL II: Utilizarea sistemelor de propulsie hibride.....	20
2.1 <i>Sisteme de propulsie hibride</i>	20
2.2 <i>Hibridizarea micro si medie</i>	22
2.3 <i>Transmisiile full hybrid</i>	23
2.4 <i>Transmisiile hibride mixte</i>	23
2.5 <i>Transmisia hibrida de la Toyota</i>	26
2.6 <i>Solutia hibrida cu motor diesel</i>	32
CAPITOLUL III: Solutii propuse pentru optimizarea constructiva a autovehiculelor hibride.....	34
3.1 <i>Solutii propuse pentru optimizarea constructiva a transmisiei hibride</i>	34
3.2 <i>Modelarea liniei de acționare a vehiculelor electrice și vehiculelor electrice hibride</i>	36
3.3 <i>Simularea vehiculelor cu programul Advisor</i>	39
CONCLUZII.....	50
BIBLIOGRAFIE.....	51

REZUMAT

Încălzirea globală, epuizarea resurselor minerale și poluarea în aglomerațiile urbane constituie probleme care trebuie soluționate în noul secol, impunându-se, totodată, noi standarde pentru sistemele de propulsie ale automobilelor.

Prin reducerea consumului de combustibil la automobile se realizează, în aceeași măsură, reducerea emisiei de CO₂, ca element important al efectului de seră.

Constructorii europeni de automobile, grupați în ACEA, au acceptat o reducere cu 25 % a emisiei de CO₂ până în 2008, față de nivelul din 1990, adică până la 140 g/km. Acestuia îi corespunde un consum de benzină de 5,8 l/100 km și de 5,2 l/100 km de motorină, în ciclul european de testare (NEDC). În anul 2012 s-a mai făcut un pas și nivelul s-a redus până la 120 g/km de CO₂, acestuia corespunzându-i un consum de benzină de 5 l/100 km și 4,5 l/100 km de motorină. În același timp, posesorii de automobile pretind siguranță și confort mai mari, cu toate că îndeplinirea acestor cerințe implică o masă mai mare și un consum de combustibil crescut. În plus, se pretind performanțe dinamice mai mari fără creșteri suplimentare de preț.

Sistemele de propulsie hibridă sunt sisteme complexe, care ridică prețul unei mașini și necesită o calibrare precisă a sistemului de propulsie și a logicii de comandă a acestuia.

Transmișiile total hibride (full-hybrid) se caracterizează prin aceea că motorul electric poate asigura propulsia pur-electrică a automobilului. Cu alte cuvinte, transmișiile full hybrid sunt suficient de puternice pentru a asigura deplasarea automobilului pe anumite distanțe fără să se consume combustibil din rezervor. Reducerea emisiei de CO₂ este de aproximativ 25-30 %.

Transmișiile hibride mixte, denumite și cu ramificare de putere (split hybrid), utilizează sisteme electromecanice sau electromagnetice pentru a controla optim ramificarea puterii de la sursă și transmiterea ei roților motoare în funcție de cerințele de tracțiune și de performanțele dorite.

Hibridizarea mică și medie reprezintă cea mai simplă versiune. Automobilul este echipat cu un mic motor electric care ajută la propulsie dar nu există un sistem electric independent de transmisie. Motorul electric poate suplini sistemul convențional al transmisiei dar numai la puteri la roata relativ reduse, 2-10 până la 25 kW. Alternatorul și demarorul sunt înlocuite printr-un sistem generator-starter.

Sunt descrise principiile de funcționare transmisiilor hibride a celor mai înaintate branduri, cum ar fi Toyota, Honda. E prezentă și soluția în care se folosește motorul diesel.

În cele din urma sunt propuse soluții pentru optimizarea constructivă a soluțiilor hibride.

Se propune utilizarea programului Advisor care este un program de simulare pentru diverse structuri și componente de vehicule, fiind util pentru estimarea consumului de energie, a emisiilor de noxe și pentru evaluarea unor strategii de management energetic atât pentru vehicule convenționale cât și pentru vehicule electrice și vehicule electrice hibride (de tip serie, paralel sau mixte). Programul permite simularea funcționării vehiculelor în diferite condiții și tipuri de drum.

SUMMARY

Global warming, depletion of mineral resources and pollution in conurbations are problems need to be addressed in the new century, imposing the same time, new standards for automotive propulsion systems.

By reducing fuel consumption in cars is done in the same way, CO₂ emission reduction as an important element of the greenhouse effect.

European Automobile Manufacturers grouped in ACEA, accepted a 25% reduction in CO₂ emissions by 2008 compared to 1990, ie up to 140 g / km. The corresponding fuel consumption of 5.8 l / 100 km and 5.2 l / 100 km of diesel in European testing cycle (NEDC). In 2012 made another step and level decreased to 120 g / km CO₂, it's corresponding fuel consumption of 5 l / 100 km and 4.5 l / 100 km diesel. Meanwhile, motorists claiming greater safety and comfort, although meeting these requirements involve higher mass and fuel it up. In addition, they claim higher dynamic performance without additional price increases.

Propulsie hybrid systems are complex systems, which raise the price of a car and requires precise calibration system propulsie and its control logic.

Total hybrid transmissions (full-hybrid) is characterized in that the electric motor can propel pure electric car. In other words, the full hybrid transmissions ditch strong enough to ensure certain distance without moving the car to consume fuel in the tank. Reducing CO₂ emissions is approximately 25-30%.

Mixed hybrid drive called branching and power (split hybrid) systems used to control electromechanical or electromagnetic branching optimum power source and transmitting its driving wheels according to traction requirements and desired performance.

Micro and medium hybridization is the simplest version. The car is equipped with a small electric motor that helps drive but there is no independent electric transmission system. The electric motor can replace conventional transmission system but only at relatively low power wheel, 2-10 to 25 kW. The alternator and starter motor are replaced by a generator-starter system.

They describe the operating principles of the most advanced hybrid transmissions brands such as Toyota, Honda. It is also present in the solution in which the diesel engine is used.

It is proposed to use the software Advisor is a simulation program for various structures and components of vehicles is useful for estimating energy consumption, exhaust emissions and evaluating strategies for energy management for both conventional vehicles and for electric vehicles and vehicles hybrid electric (type series, parallel or mixed). The program allows to simulate the operation of the vehicle under various conditions and types of road.