



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL PRIVIND ECOLOGIZAREA
SISTEMULUI OM-AUTOMOBIL-MEDIU
PRIN PROMOVAREA
ELECTROMOBILELOR**

Student:

**Jitari Alexandru,
gr. SETR-221 M**

Conducător:

**Goian Vladimir,
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2024

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi

Departamentul Transporturi

Programul de studii: Securitatea și Ecologizarea Transportului Rutier

Admis la susținere

Șef departament „Transporturi”

_____ conf., univ. Victor CEBAN

”___” _____ 2024

**STUDIUL PRIVIND ECOLOGIZAREA
SISTEMULUI OM-AUTOMOBIL-MEDIU PRIN
PROMOVAREA ELECTROMOBILELOR**

Teză de master

Student:

**Jitari Alexandru,
gr. SETR-221 M**

Conducător:

**Goian Vladimir,
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2024

REZUMATUL

Principala idee care a fost redată în acest proiect este de a efectua analiza amplă a situației referitor la autovehiculele cu propulsie electrică. Prin analiza detaliată a evoluției electromobilelor, proiectul evidențiază importanța acestora în contextul unei schimbări fundamentale în industria auto. Lucrarea subliniază faptul că electromobilele nu reprezintă doar o alternativă viabilă la vehiculele cu motoare cu combustie internă, ci și o necesitate în abordarea crizei ecologice globale. Într-o lume în care schimbările climatice și degradarea mediului devin tot mai evidente, necesitatea adoptării unor tehnologii durabile devine crucială. În proiect sunt descrise și clasificate amplu toate elementele de bază a acestui sistem de propulsie, istoria și apariția acestui tip de automobile, tendințele, avantajele și dezavantajele, definițiile și principiile de bază. Este efectuată o analiză a situației globale la capitolul dat și nu în ultimul rând a situației locale. Sunt prezentați liderii mondiali cunoscuți de toți și de asemenea tehnologii mai puțin cunoscute dar care au potențial foarte mare în viitorul apropiat. Proiectul conține volum de 65 pagini. Conține trei capitole, 35 figuri, 2 tabele și 26 surse bibliografice. Împărțit în trei capitole distincte, proiectul explorează diverse aspecte ale acestei problematice.

1. PROBLEMA POLUĂRII MEDIULUI ȘI DEZVOLTAREA ELECTROMOBILELOR

Capitolul dat se referă la stadiul actual al cunoașterii problemei la temă, sunt oferite modele teoretice, metode utilizate, criteriile adoptate, tehnologii folosite etc. Se analizează impactul negativ al poluării asupra mediului și umanității. Istoria și evoluția electromobilelor sunt, de asemenea, expuse în detaliu. Avantajele și dezavantajele vehiculelor electrice comparativ cu cele cu motor cu combustie internă sunt evaluate.

2. TEHNOLOGII ȘI REGLEMENTĂRI PENTRU VEHICULELE ELECTRICE

În acest capitol este prezentată situația actuală în domeniul cercetat, tendințele actuale, problemele majore ale domeniului luat în studiu, cele mai bune practici la nivel mondial rezultate ale cercetărilor practice și științifice. Producătorii și inovațiile în domeniu sunt prezentate, alături de analiza politicilor și reglementărilor la nivel mondial și național. Infrastructura de încărcare este detaliată, cu o atenție deosebită la nivelul local, și se examinează eficiența energetică a vehiculelor electrice.

3. STRATEGII ȘI SOLUȚII PENTRU PROMOVAREA ELECTROMOBILELOR

În ultimul capitol este identificată formularea soluțiilor cu aplicabilitate în problema vizată în lucrare, inclusiv strategii actuale la nivel local pentru promovarea temei abordate. Strategii de promovare a electromobilelor în orașul Chișinău sunt discutate în detaliu, inclusiv soluții pentru dezvoltarea infrastructurii de încărcare și autonomiei vehiculelor.

SUMMARY

The main idea that has been presented in this article is a comprehensive analysis of the situation regarding electric vehicles and propulsion. Through the detailed analysis of the evolution of electric vehicles, the project highlights their importance in the context of a fundamental change in the automotive industry. The paper emphasizes that electric vehicles are not only a viable alternative to vehicles with internal combustion engines, but also a necessity in addressing the global environmental crisis. In a world where climate change and environmental degradation are becoming increasingly evident, the need to adopt sustainable technologies becomes crucial. In Russian, all the basic elements of this driving system, the history and rarity of this type of car, trends, advantages and disadvantages, definitions are described in detail. and basic cleaning. It is an analysis of the global situation at the given level and last but not least of the local situation. The well-known world leaders are represented, as well as the less well-known technologies, but they have great potential in the near future. The root contains a volume of 65 grains. It contains three tables, 35 figures, 2 tables and 25 bibliographic sources. Divided into three distinct chapters, the project explores various aspects of this issue.

1. THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL POLLUTION AND THE DEVELOPMENT OF ELECTROMOBILES

The article refers to the current stage of solving the problem, the theoretical models, the used method, the adopted criteria, the used technologies, etc. are given. The negative impact of pollution on the environment and humanity is analyzed. The history and evolution of electric vehicles is also covered in detail. The advantages and disadvantages of electric vehicles compared to those with an internal combustion engine are evaluated.

2. TECHNOLOGIES AND REGULATIONS FOR ELECTRIC VEHICLES

In this article, the current situation in the researched field, the current trends, the major problems of the studied field, the best results and the results of the research are presented. developed and scientific countries. Manufacturers and innovations in the field are featured, along with analysis of global and national policies and regulations. Charging infrastructure is detailed, with a particular focus on the local level, and the energy efficiency of electric vehicles is examined.

3. STRATEGIES AND SOLUTIONS IN PROMOTION OF ELECTROMOBILES

In the last step, the formulation of the solutions and their feasibility in the problem targeted in the study are identified, including this strategy at the local level for solving the addressed theme. Strategies for promoting electric vehicles in the city of Chisinau are discussed in detail, including solutions for the development of charging infrastructure and vehicle autonomy.

INTRODUCERE

În ultimii ani, problemele de poluare a mediului au devenit o preocupare majoră la nivel global. În contextul transportului rutier, vehiculele cu motor cu combustie internă sunt principalii emițători de gaze cu efect de seră și alte poluante. Automobilele constituie o parte integrantă a vieții noastre cotidiene, dezvoltarea lor fiind unul dintre principalii factori care au determinat creșterea gradului de civilizație și stimularea continuă a progreselor societății. În momentul de față, una din 5 persoane active din Europa (una din 4 din SUA) este angrenată direct în industria automobilelor (cercetare, producție componente, întreținere, exploatare, reparații) sau în domenii conexe (combustibili, comerț, siguranța circulației, drumuri, etc.). Numărul de automobile de pe planeta noastră crește continuu și aproape s-a dublat față în ultimii 10 ani. Prin creșterea numărului de automobile introduse în circulație în fiecare an, pe lângă creșterea consumului de combustibil, s-a accentuat problema poluării, datorită emisiilor de noxe ale motoarelor cu ardere internă utilizate pentru propulsia lor. Totuși cerința reducerii consumului de combustibil a devenit și mai acută întrucât este strâns legată de poluarea mediului înconjurător. Astfel, în țările dezvoltate cheltuielile ocazionate de decesul sau îngrijirile medicale generate de poluare au ajuns să depășească costurile aferente accidentelor rutiere.

Automobilul necesită o sursă de propulsie a cărei cuplu motor să aibă cea mai mare valoare la turație nulă ceea ce nu poate obține de la motorul cu ardere internă clasic, mai ales la cel supraalimentat. Pe lângă acesta apar și probleme economice inerente determinate de randamentul slab al conversiei energiei în motoarele cu ardere internă. În acest sens, vehiculele electrice reprezintă o alternativă ecologică promițătoare. În prezent, utilizarea vehiculelor electrice este încă redusă, însă numeroase țări au implementat politici și reglementări pentru promovarea și facilitarea adopției acestora.

Vehiculele electrice sunt alimentate de la baterii electrice care sunt încărcate în stații de la surse alimentate de la rețele de energie electrică produsă în centrale electrice. Dacă se apreciază randamentul global, plecând de la petrolul brut la efortul de tracțiune la roată, pentru cele 2 soluții: autovehicul clasic cu motor cu ardere internă și autovehicul electric alimentat de la baterii electrice, diferența dintre randamentele lor nu este spectaculoasă. În ceea ce privește emisiile avantajul este net în favoarea vehiculelor electrice. Prin utilizarea motoarelor electrice și a controalelor de mare eficiență vehiculele electrice furnizează mijloace pentru realizarea unui sistem de transport urban curat și eficient și a unui mediu înconjurător prietenos. Vehiculele electrice sunt vehicule cu emisii zero, numite și vehicule de tip ZEV (zero-emissions vehicles).

Orice vehicul care are mai mult de o sursă de putere poate fi considerat vehicul electric hibrid. Dar această denumire se folosește cel mai frecvent pentru un vehicul care utilizează pentru propulsie o

combinație dintr-o acționare electrică și o acționare cu motor termic a cărui sursă de energie este combustibilul fosil. La un vehicul convențional nu pot fi recuperate pierderile de energie pe durata frânării. La un vehicul electric energia de frânare poate fi utilizată pentru reîncărcarea bateriilor electrice.

În această lucrare de an imi propun să studiez problema poluării mediului în contextul sistemului Om-Automobil-Mediu și să analizez metodele actuale de diminuare a acesteia prin promovarea electromobilelor. Lucrarea va aborda avantajele și dezavantajele vehiculelor electrice în comparație cu cele cu motor cu combustie internă, va examina barierele de adoptare a vehiculelor electrice și strategiile de promovare, precum și va prezenta aplicații practice care răspund obiectivelor lucrării.

CUPRINS

INTRODUCERE	1
1 PROBLEMA POLUĂRII MEDIULUI ȘI DEZVOLTAREA ELECTROMOBILELOR	4
1.1 Problema poluării mediului	4
1.2 Istoria și evoluția electromobilelor	8
1.3 Avantajele și dezavantajele vehiculelor electrice față de vehiculele cu motor cu combustie internă pentru mediu și umanitate	17
1.4 Concluzie	20
2. TEHNOLOGII ȘI REGLEMENTĂRI PENTRU VEHICULELE ELECTRICE	21
2.1 Tehnologii și considerații privind funcționarea electromobilelor	21
2.2 Producători și inovații în domeniul electromobilelor	31
2.3 Politici și reglementări pentru vehiculele electrice la nivel mondial	39
2.4 Politici și reglementări pentru vehiculele electrice la nivel național	42
2.5 Infrastructura de încărcare pentru vehiculele electrice	44
2.6 Infrastructura locală de încărcare pentru vehiculele electrice	50
2.7 Eficiența energetică a vehiculelor electrice	52
2.8 Concluzie	54
3. STRATEGII ȘI SOLUȚII PENTRU PROMOVAREA ELECTROMOBILELOR	55
3.1 Strategii de promovare a electromobilelor în orașul Chișinău	55
3.2 Soluții pentru dezvoltarea infrastructurii de încărcare și a autonomiei	59
3.3 Evaluarea costurilor și beneficiilor pentru utilizarea vehiculelor electrice	61
3.4 Impactul social și economic al utilizării vehiculelor electrice	62
3.5 Concluzie	63
CONCLUZII	64
BIBLIOGRAFIE	65

BIBLIOGRAFIE

1. <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>
2. https://math.fandom.com/ro/wiki/Motor_de_curent_continuu
3. <https://masinielectrice.com/informatii/baterii-pentru-masini-electrice/>
4. <https://www.greencarreports.com/news/electric-cars>
5. <https://about.bnef.com/blog/?tactic-page=443258>
6. <https://www.iea.org/programmes/electric-vehicles-initiative>
7. <https://www.vokrugsveta.ru/articles/infografika-kak-elektromobili-zavoeyvayut-mir-id716065/>
8. <https://opinyu.com/denizmutlu3/elektrikli-araclar-ve-lityum/>
9. <https://www.jdpower.com/cars/shopping-guides/how-long-does-it-take-to-charge-a-tesla>
10. <https://mashable.com/article/elon-musk-supercharger-europe>
11. <https://shop.ecosolaris.ro/sistem-complet-incarcare-masina-electrica-22kw>
12. <https://statiideincarcare.ro/>
13. https://ro.wikipedia.org/wiki/Vehicul_electric_hibrid
14. Goian V., Plămădeală V. *Mentenanța mijloacelor de transport: Curs universitar. Vol. 1* Fac. Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Dep. Transporturi: Tehnica UTM, 2023, 439 p. ISBN 978-9975-45-942-6. ISBN 978-9975-45-943-3 (Vol. I). *SISTEME NECONVENȚIONALE DE PROPULSIE ȘI TRANSPORT, Autovehicule hibride*, Iasi, 2013-2014.
15. Goian V., Plămădeală V.. *Mentenanța mijloacelor de transport: Curs universitar. Vol. 2* Fac. Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Dep. Transporturi: Tehnica UTM, 2023, 455 p. ISBN 978-9975-45-942-6. ISBN 978-9975-45-944-0 (Vol. 2).
16. Corpocean A., Rotaru I., Plămădeală, V. *Ecologizarea sistemului Om-Automobil-Mediu. Manual.* Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2016, 350 p. ISBN 978-9975-45-445-2.
17. <https://www.toyota.md/uploads/cars/4bdfa97dc9119bc1ba9c6132fd18682f.pdf>
18. <https://ecars.md/ro/charge/map>
19. <https://moldova.europalibera.org/a/32037567.html#:~:text=%C3%8En%20Republica%20Moldova%20pondera%20energiei,mii%20autoturisme%20electrice%20%C8%99i%20hibrid.>
20. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Automobil_electric#:~:text=Primul%20automobil%20electric%20a%20fost,Lun%C4%83%20\(Lunar%20Roving%20Vehicle\).](https://ro.wikipedia.org/wiki/Automobil_electric#:~:text=Primul%20automobil%20electric%20a%20fost,Lun%C4%83%20(Lunar%20Roving%20Vehicle).)
21. https://www.youtube.com/watch?v=_HbEl-2n5AQ&ab_channel=%D0%90%D1%81%D0%B0%D1%84%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%81

22. <https://efut.ru/a/134-ustrojstvo-jelektromobilja-tehnicheskie-otlichija-ot-obychnogo-avtomobilja.html>
23. <https://playtech.ro/2021/masinile-electrice-se-vor-incarca-wireless-omul-de-stiinta-de-la-nasa-a-explicat-cum-va-deveni-acest-lucru-realitate/>
24. <https://cnevpost.com/2020/08/20/nio-launches-baas-battery-rental-service/>
25. <https://www.eurocircuits.com/blog/stelle-era/>
26. <https://press.siemens.com/global/en/feature/ehighway-solutions-electrified-road-freight-transport>

CUVINTE CHEIE

- Poluare mediului
- Dezvoltarea vehiculelor electrice
- Electromobile
- Statii de incarcare
- Istorie și evoluție a vehiculelor electrice
- Avantaje și dezavantaje
- Tehnologii pentru funcționarea vehiculelor electrice
- Producători și inovații în domeniul vehiculelor electrice
- Politici și reglementări
- Infrastructură de încărcare pentru vehiculele electrice
- Eficiența energetică a vehiculelor electrice
- Strategii de promovare
- Dezvoltarea infrastructurii de încărcare și autonomie
- Evaluarea costurilor și beneficiilor utilizării vehiculelor electrice
- Impact social și economic al utilizării vehiculelor electrice
- Orașul Chișinău