



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL UTILIZĂRII AUTOMOBILELOR
CU SISTEME DE PROPULSIE ELECTRICĂ
PRIVIND ECOLOGIZAREA PARCULUI
URBAN DE AUTOMOBILE ÎN REPUBLICA
MOLDOVA**

Masterand: Vîzii Nicolae

Conducător: dr.conf. univ. Manoli Ilie

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 DT: conf. dr. Victor Ceban

„_____” _____ 2025

STUDIUL UTILIZĂRII AUTOMOBILELOR CU SISTEME DE PROPULSIE ELECTRICĂ PRIVIND ECOLOGIZAREA PARCULUI URBAN DE AUTOMOBILE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Teză de master

Masterand: Vizii N. (_____)

Conducător: Manoli I. (_____)

Chișinău – 2025

REZUMAT

Tema: Studiul utilizării automobilelor cu sisteme de propulsie electrică privind ecologizarea parcului urban de automobile în Republica Moldova

Această teză de master analizează impactul transportului auto asupra mediului înconjurător și explorează oportunitățile de promovare a transportului electric ca soluție pentru reducerea poluării atmosferice. În contextul creșterii numărului de autovehicule cu motoare cu ardere internă și al intensificării emisiilor nocive, lucrarea abordează problema necesității unei tranziții ecologice în sectorul transportului urban.

Lucrarea este structurată în trei capitole:

1. Starea ecologică actuală a mediului datorată impactului din partea parcului auto

Acest capitol analizează situația actuală privind poluarea cauzată de transportul auto în Uniunea Europeană și în Republica Moldova. Sunt prezentate date statistice referitoare la emisiile poluante și este realizată o analiză a relației dintre numărul de vehicule și emisiile totale de gaze în atmosferă.

2. Studiu comparativ al autovehiculelor convenționale (cu MAI) versus cele electrice privind ecologizarea lor

În acest capitol sunt analizate caracteristicile tehnice ale vehiculelor electrice, istoria dezvoltării acestora, precum și exemplele de bune practici în implementarea transportului electric din alte țări. De asemenea, este realizată o comparație între autovehiculele convenționale și cele electrice din punct de vedere al impactului asupra mediului.

3. Promovarea automobilelor cu sisteme de propulsie electrică privind ecologizarea parcului urban de automobile în Republica Moldova

Ultimul capitol se concentrează pe propuneri concrete pentru implementarea transportului electric în Republica Moldova. Sunt efectuate calcule privind impactul reducerii emisiilor nocive și sunt prezentate scenariile de dezvoltare a infrastructurii necesare pentru adoptarea vehiculelor electrice.

Concluziile tezei evidențiază necesitatea urgentă de a investi în tehnologii ecologice, cum ar fi vehiculele electrice, și în dezvoltarea unei infrastructuri adecvate pentru acestea. Promovarea acestor soluții poate contribui semnificativ la reducerea poluării atmosferice și la îmbunătățirea calității vieții în zonele urbane ale Republicii Moldova.

SUMMARY

Topic: Study on the Use of Electric Propulsion Vehicles for the Ecologization of the Urban Car Fleet in the Republic of Moldova

This master's thesis analyzes the impact of automobile transportation on the environment and explores opportunities to promote electric transportation as a solution to reduce air pollution. In the context of the increasing number of vehicles with internal combustion engines and the intensification of harmful emissions, the paper addresses the urgent need for an ecological transition in the urban transportation sector.

The thesis is structured into three chapters:

1. The Current Environmental State Due to the Impact of the Car Fleet

This chapter analyzes the current situation regarding pollution caused by automobile transportation in the European Union and the Republic of Moldova. Statistical data on air pollution are presented, and an analysis is conducted on the correlation between the number of vehicles and the total emissions of gases into the atmosphere.

2. Comparative Study of Conventional Vehicles (with ICEs) versus Electric Vehicles in Terms of Their Ecologization

This chapter examines the technical characteristics of electric vehicles, their history of development, as well as examples of best practices in implementing electric transportation from other countries. Additionally, a comparison is made between conventional vehicles and electric ones in terms of their environmental impact.

3. Promoting Electric Propulsion Vehicles for the Ecologization of the Urban Car Fleet in the Republic of Moldova

The final chapter focuses on concrete proposals for the implementation of electric transportation in the Republic of Moldova. Calculations are made regarding the impact of reducing harmful emissions, and scenarios for developing the infrastructure necessary for adopting electric vehicles are presented.

The conclusions of the thesis highlight the urgent need to invest in ecological technologies, such as electric vehicles, and to develop adequate infrastructure for their adoption. Promoting these solutions could significantly contribute to reducing air pollution and improving the quality of life in urban areas of the Republic of Moldova.

CUPRINS

| | |
|--|-----------|
| Întroducere..... | 8 |
| 1. Starea ecologică actuală a mediului datorată impactului din partea parcului auto..... | 9 |
| 1.1. Starea ecologică generală în UE și în RM ca rezultat al impactului ecologic din partea autovehiculelor..... | 9 |
| 1.2. Politici și reglementări în UE și în RM privind impactul ecologic produs de parcul auto..... | 14 |
| 1.3. Automobile cu propulsie electrică – un viitor promițător în domeniul eco..... | 18 |
| 2. Studiu comparativ al autovehiculelor convenționale (cu MAI) versus cele electrice privind ecologizarea lor..... | 22 |
| 2.1. Prezentare generală a automobilului electric..... | 22 |
| 2.2. Cele mai bune practici de utilizare a automobilelor electrice la nivel internațional..... | 35 |
| 2.3. Automobile electrice la nivel național..... | 38 |
| 2.4. Analiză comparativă a autovehiculelor convenționale versus cele electrice..... | 42 |
| 3. Promovarea automobilelor cu sisteme de propulsie electrică privind ecologizarea parcului urban de automobile în Republica Moldova..... | 45 |
| 3.1. Cele mai bune practici la nivel internațional..... | 45 |
| 3.2. Propuneri pentru parcur urban din RM..... | 50 |
| Concluzii finale..... | 61 |
| Bibliografie..... | 62 |
| ANEXE..... | 64 |

Întroducere

Poluarea mediului cauzată de transportul auto în zonele dens populate este principalul factor care contribuie la răspândirea bolilor și la deteriorarea stării de sănătate a oamenilor. Această problemă s-a agravat odată cu răspândirea pe scară largă a transportului auto cu motoare cu ardere internă. În acest context, societatea se confruntă cu o decizie dificilă, care va influența soarta și sănătatea generațiilor viitoare, precum și mediul înconjurător în ansamblu.

Sunt oare vehiculele electrice capabile să schimbe această situație în ansamblu? Scopul acestei lucrări este: analiza stării mediului înconjurător în Republica Moldova, precum și impactul transportului auto asupra acestuia. Vom acorda atenție celor mai bune practici internaționale și vom încerca să elaborăm soluții pentru îmbunătățirea stării mediului înconjurător.

Bibliografie

1. European Commission.EU Action Disponibil: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles_en?prefLang=ro
2. EUROSTAT. Statistical themes Transport, © 2024 [citat 12.2024]
Disponibil:[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Passenger cars in the EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Passenger_cars_in_the_EU)
3. European Enviroment Agency. Air poluation, © 2024 [citat 10.12.2024] Disponibil: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution>
4. ICCT: The International Council on Clean Transportation, © 2021 [citat 20.07.2021]
Disponibil:<https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/>
5. Statistica Moldovei. Banca de date statistice. Disponibil: <https://statbank.statistica.md>
6. Instituția Publică Centrul Național pentru Energie Durabilă, Disponibil: <https://cned.gov.md/ro/content/transport-electric-si-hibrid>
7. STIRI.MD © 2023 [citat 07.11.2023]Disponibil: <https://stiri.md/article/social/cursa-eco-soferii-vor-sa-demonstre-rezistenta-masinilor-electrice/>
8. Revistă AUTORU © 2021 [citat 22.09.2021]:Disponibil: https://auto.ru/mag/article/kak-ustroen-elektromobil/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fauto.ru%2Fmag%2Farticle%2Fkak-ustroen-elektromobil%3F
9. MMRM: Ministerul Mediului Republica MoldovaDisponibil:<https://www.mediu.gov.md/>

10. Mașină electrică // revista „Știință și viață” Nr. 8, 1970. pp. 40-49
11. Zhuk A.Z., Kleymenov B.V., Fortov V.E., Sheindlin A.E. Mașină electrică care funcționează cu combustibil din aluminiu. - M.: Nauka, 2012. - 171 p. — ISBN 978-5-02-037984-8.
12. CRĂCIUN, A.; ENE, V.; PLĂMĂDEALĂ, V.; BEIU, I., Reducerea emisiilor nocive ale motoarelor cu ardere internă prin utilizarea ozonului în formarea amestecului de ardere. Studia Universitatis. 2012, nr. 1, p. 147 – 151. ISSN 1814-3237.
13. PLĂMĂDEALĂ, V., Sursele principale de poluare a aerului atmosferic în municipiul Chișinău. Meridian ingineresc. 2015, nr. 3, p. 89 – 98. ISSN 1683-853X
14. PLĂMĂDEALĂ, V., Caracteristica cantitativă și calitativă a emisiilor toxice produse de transportul auto în Republica Moldova. Meridian ingineresc. 2015, nr. 3, p. 124 – 127. ISSN 1683-853X
15. Carte de referință electrotehnică: În 4 volume / Sub general. ed. V. G. Gerasimova, A. F. Dyakova, A. I. Popova. - al 9-lea, stereotip. - M.: Editura MPEI, 2004. - T. 4. Utilizarea energiei electrice. — 696 p. — ISBN 5-7046-0988-0, BBK 31.2я21, UDC [621.3+621.3.004.14](035.5).

ANEXE

Anexa 1 Autotransport înmatriculat în UE

Passenger cars, 2018-2023
(number)

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| EU | 240 409 941 | 244 850 251 | 247 656 045 | 250 246 879 | 252 612 228 | 256 538 568 |
| Belgium | 5 848 425 | 5 881 874 | 5 897 488 | 5 926 009 | 5 955 127 | 6 047 551 |
| Bulgaria | 2 773 325 | 2 829 946 | 2 866 763 | 2 830 464 | 2 896 777 | 3 006 215 |
| Czechia | 5 747 913 | 5 924 995 | 6 049 255 | 6 088 730 | 6 305 934 | 6 512 774 |
| Denmark | 2 594 482 | 2 651 741 | 2 723 612 | 2 787 553 | 2 801 076 | 2 827 864 |
| Germany | 47 095 784 | 47 715 977 | 48 248 584 | 48 540 878 | 48 763 036 | 49 098 685 |
| Estonia | 746 464 | 794 926 | 808 689 | 825 936 | 849 294 | 865 773 |
| Ireland | 2 182 920 | 2 253 210 | 2 291 940 | 2 309 760 | 2 335 130 | 2 418 947 |
| Greece | 5 282 695 | 5 406 551 | 5 492 176 | 5 604 192 | 5 726 012 | 5 877 759 |
| Spain | 25 304 190 | 25 836 586 | 26 034 347 | 26 293 882 | 26 605 478 | 26 778 142 |
| France | 38 229 305 | 38 421 218 | 38 467 643 | 38 814 659 | 38 856 492 | 39 511 536 |
| Croatia | 1 666 413 | 1 724 900 | 1 746 285 | 1 795 465 | 1 840 767 | 1 910 131 |
| Italy | 39 018 170 | 39 545 232 | 39 717 874 | 39 822 723 | 40 213 061 | 40 915 229 |
| Cyprus | 550 695 | 572 501 | 578 158 | 592 156 | 601 131 | 621 116 |
| Latvia | 707 841 | 727 164 | 739 124 | 758 688 | 769 723 | 781 690 |
| Lithuania | 1 430 520 | 1 498 688 | 1 565 465 | 1 611 143 | 1 650 384 | 1 700 524 |
| Luxembourg | 415 145 | 426 346 | 433 183 | 439 919 | 444 818 | 453 614 |
| Hungary | 3 641 823 | 3 812 013 | 3 920 799 | 4 020 159 | 4 094 129 | 4 168 651 |
| Malta | 300 140 | 307 130 | 308 358 | 313 177 | 317 234 | 323 852 |
| Netherlands | 8 442 982 | 8 584 391 | 8 686 419 | 8 827 709 | 8 917 107 | 8 932 846 |
| Austria | 4 978 852 | 5 039 548 | 5 091 827 | 5 133 836 | 5 150 890 | 5 185 006 |
| Poland | 19 911 107 | 20 544 344 | 20 985 865 | 21 356 007 | 21 458 101 | 21 992 801 |
| Portugal | 5 282 970 | 5 452 119 | 5 565 963 | 5 632 644 | 5 778 584 | 5 931 722 |
| Romania | 6 452 536 | 6 902 984 | 7 274 728 | 7 611 039 | 7 865 186 | 8 106 570 |
| Slovenia | 1 143 150 | 1 165 371 | 1 170 690 | 1 189 457 | 1 207 755 | 1 230 565 |
| Slovakia | 2 321 608 | 2 393 577 | 2 439 986 | 2 493 183 | 2 555 491 | 2 644 361 |
| Finland | 3 470 507 | 3 549 803 | 3 607 531 | 3 641 532 | 3 673 750 | 3 718 278 |
| Sweden | 4 869 979 | 4 887 116 | 4 943 293 | 4 985 979 | 4 979 761 | 4 976 366 |
| Iceland | 267 467 | 269 825 | 269 615 | 289 017 | 287 368 | 256 000 |
| Liechtenstein | 29 949 | 30 249 | 30 436 | 30 541 | 30 659 | 30 964 |
| Norway | 2 751 949 | 2 801 208 | 2 934 883 | 3 003 005 | 3 018 728 | 2 886 795 |
| Switzerland | 4 666 278 | 4 692 741 | 4 733 517 | 4 793 803 | 4 812 896 | 4 861 544 |
| Bosnia and Herzegovina | 919 226 | 939 283 | 936 417 | 983 077 | 1 006 142 | 1 044 950 |
| Montenegro | 206 453 | 217 959 | 210 113 | 221 405 | 227 716 | 242 599 |
| Moldova | 616 800 | 648 780 | 677 670 | 716 906 | 745 970 | 788 506 |
| North Macedonia | 415 062 | 426 045 | 429 196 | 477 820 | 483 482 | : |
| Georgia | 1 085 638 | 1 190 070 | 1 190 070 | 1 265 867 | 1 333 012 | 1 438 585 |
| Albania | 460 027 | 499 590 | 539 497 | 593 280 | 639 379 | 699 337 |
| Serbia | 1 999 771 | 2 083 753 | 2 164 818 | 2 235 794 | 2 337 498 | 2 389 105 |
| Türkiye | 12 398 190 | 12 503 049 | 13 099 041 | 13 706 065 | 14 269 352 | 15 221 134 |
| Ukraine | : | : | : | : | : | : |
| Kosovo (*) | 256 880 | 309 509 | 292 902 | 322 701 | 339 131 | 368 818 |

Note: (:) not available.

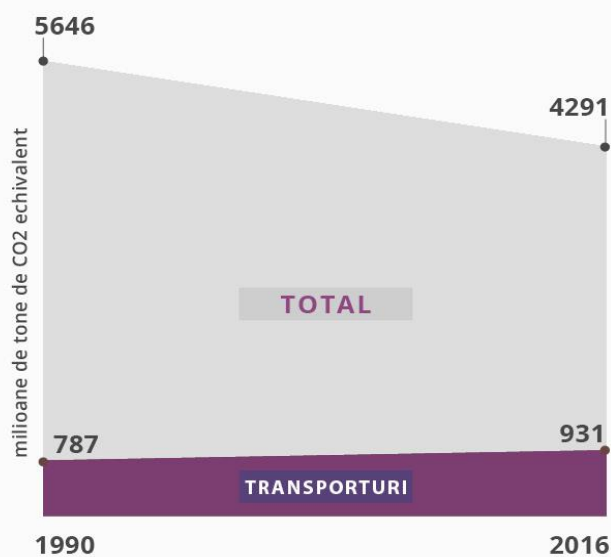
(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/99 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

Source: Eurostat (online data code: road_eqs_carmot)

eurostat 

Reducerea emisiilor de CO2 generate de transportul

EMISIILE DE GAZE CU EFECT DE SERĂ ÎN UE



94%
din emisiile de gaze cu efect de seră generate de transporturi provin din transportul rutier

EMISIILE DE GAZE CU EFECT DE SERĂ GENERATE DE TRANSPORTUL



Sursă: Agenția Europeană de Mediu