

Universitatea Tehnică a Moldovei

STUDIUL POLUĂRII SONORE A MEDIULUI DE CĂTRE AUTOMOBILE ȘI A
MĂSURILOR DE COMBATERE A NIVELULUI DE ZGOMOT ȘI VIBRAȚII

Student: Slobodeaniuc Stanislav

Coordonator: Manoli Ilie
conferențiar universitar, doctor

Chișinău, 2021

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi

Departamentul Transporturi

Admis la susținere

Șef departament:

Victor Ceban, conf., univ., dr.

„_____” _____ 2021

**Studiul poluării sonore a mediului de către
automobile și a măsurilor de combatere a nivelului
de zgomot și vibrații
Teză de master**

Student: Slobodeaniuc Stanislav,
gr. SETR-201M

Coordonator: Manoli Ilie,
conferențiar universitar, doctor

Chișinău, 2021

Rezumat

Teza de master „Studiul poluării sonore a mediului de către automobile și a măsurilor de combatere a nivelului de zgomot și vibrații”.

Principala idee care a fost redată în această teză de master este de analiza a starea actuală a poluării sonore și vibrațiilor create de automobile și metodele de combatere a acestora. Teza cuprinde memoriul explicativ într-un volum de 75 pagini. Memoriul explicative conține 4 capitole.

Memoriul explicativ

În memoriul explicativ intră 4 capitole:

Introducerea cuprinde informația generală legată de poluarea fonică și prin vibrații;

Capitolul 1 include impactul negativ al poluării sonore și vibrațiilor asupra mediului și omului, starea actuală privind poluarea sonoră pe teritoriul Republicii Moldova și Uniunii Europene;

Capitolul 2 cuprinde măsurile posibile de combatere a poluării sonore și a vibrațiilor din cadrul automobilului;

Capitolul 3 include cele mai bune practici de combatere a poluării fonice, practicile generale legate de mediu și practicile utilizate în construcția de mașini;

Capitolul 4 cuprinde promovarea pe piața Republicii Moldova automobilelor electrice ca una din cele mai efective surse de combatere a poluării fonice în zonele urbane și realizarea studiului analitic pentru demonstrarea nivelului ridicat de poluare fonică prezent în orașul Chișinău.

Summary

Master's thesis "Study of noise pollution of the environment by cars and measures to combat noise and vibration". The main idea that was presented in this master's thesis is to analyze the current state of noise pollution and vibrations created by cars and methods to combat them. The thesis contains the explanatory memorandum in a volume of 75 pages. The explanatory

memorandum contains 4 chapters. Explanatory memorandum

The explanatory memorandum includes 4 chapters:

The introduction includes general information related to noise and vibration pollution; Chapter 1 includes the negative impact of noise and vibration pollution on the environment and man, the current state of noise pollution on the territory of the Republic of Moldova and the European Union; Chapter 2 covers possible measures to combat noise and vibration pollution in the car; Chapter 3 includes best practices for combating noise pollution, general environmental practices and practices used in machine-building; Chapter 4 includes the promotion on the market of the Republic of Moldova of electric cars as one of the most effective sources of combating noise pollution in urban areas and conducting the analytical study to demonstrate the high level of noise pollution present in Chișinău.

Cuvinte cheie: poluare fonică (sonoră sau acustică), zgomot, intensitate sonoră, frecvență sonoră, presiune acustică, infrasunete, ultrasunete, fon, prag inferior, limită superioară, aparat auditiv receptor, decibel (dB), surzenie, tinnitus, sonometru, octavă, hartă de zgomot, zgomot de mediu, măsuri de combatere a poluării sonore, ecran pentru izolare fonică, vibrație, oscilație, amplitudine a vibrației.

Keywords: noise pollution (sound or noise), noise, sound intensity, sound frequency,

sound pressure, infrasound, ultrasound, background, lower threshold, upper limit, hearing aid, decibel (dB), deafness, tinnitus, sound level meter, octave, noise map, ambient noise, noise pollution control measures, sound insulation screen, vibration, oscillation, vibration amplitude.

Cuprins

Introducere.....	2
1. Impactul sonor asupra mediului și omului.....	4
1.1 Termeni generali.....	4
1.2 Impactul asupra mediului și omului situația actuală în Republica Moldova.....	6
1.3 Efectele zgomotului și vibrațiilor asupra omului.....	11
1.4 Poluarea sonoră în UE și normele instituite poluării sonore.....	23
2. Măsuri pentru protecția mediului, combaterea poluării, combaterea vibrațiilor și zgomotului.....	28
2.1 Măsuri constructive și pasive de combatere a poluării fonice.....	28
2.2 Măsuri de combatere a poluării sonore.....	32
2.3 Măsuri de combatere a vibrațiilor.....	43
3. Studiul celor mai bune practici de reducere a poluării sonore a mediului de către transportul auto.....	50
3.1 Cele mai bune practici generale pentru reducerea poluării fonice.....	50
3.2 Cele mai bune practici utilizate în construcția de automobile.....	53
4. Promovarea pe piața auto a Republicii Moldova a automobilelor cu impact sonor redus.....	61
4.1 Promovarea autovehiculelor electrice pe teritoriul Republicii Moldova.....	61
4.2 Studiu de caz.....	68
Concluzii.....	76
Bibliografie.....	79
Anexe.....	81

Introducere

Problema poluării sonore și a vibrațiilor este una destul de modernă începând cu secolul al XVIII-lea când a luat început revoluția industrială. Dezvoltarea continuă a industriei uzinelor a favorizat și apariția transportului. Numărul mijloacelor de transport a crescut odată cu creșterea numărului de produse fiind necesară transportarea acestora prin diferite metode prezente în perioada cea. Astăzi transportul auto care îl știm cu toții fie transport public, de

mărfuri sau automobilul personal a ajuns la o etapă de dezvoltare care nu părea a fi reală cu ceva timp în urmă. Dacă analizăm numărul de automobile pe cap de locuitor astăzi într-o familie de trei persoane avem în mediu 2-3 automobile. Această tendință nu este una din cele

mai bune din motivul că numărul automobilelor mai ales în zonele urbane depășesc valorile

admisibile. Odată cu creșterea parcului de automobile apare și problema ambuteiajelor care este unul din factorii decisivi în crearea poluării sonore în zonele urbane nemaivorbind de alte probleme create de acestea. În ziua de astăzi poluarea sonoră este o problemă globală. Anterior

a fost menționat că țările industrializate se confruntau mai des cu problema poluării, astăzi însă problema poluării sonore se referă la toate țările fie ele dezvoltate fie nu. În unele cazuri chiar

țările economic dezvoltate prezintă valori ale poluării fonice mai mici ca cele slab dezvoltate.

Aceasta fiind datorat faptului că populația țărilor dezvoltate au un salariu semnificativ care le permite să își procure automobile de generație mai nouă cu diferite sisteme de diminuare a impactului negativ al factorului poluant sau pot alege surse alternative de propulsie cu ar fi automobile electrice cele mai răspândite la momentul actual. Vânzările globale de vehicule electrice au doborât un record, conform noilor cifre. Deci, în primele trei trimestre ale anului 2021, numărul de mașini electrice vândute au depășit 3 milioane. De asemenea, analiștii au numit care companii sunt acum lideri pe această piață emergentă. Potrivit Universității de

Tehnologii Auto din Coreea de Sud, cea mai mare creștere se observă în Coreea de Sud, unde aceasta este de 96%, iar țara în sine are a șaptea cea mai mare piață pentru vehicule electrice. Prima poziție în acest clasament este ocupată de China, unde vânzările de automobile electrice au depășit 1,76 milioane. În spatele ei se află Statele Unite ale Americii cu 272554 de unități cu o marjă mare. Pe a treia linie a ratingului se află Germania, unde au fost vândute 243892 de vehicule electrice. Poziția a patra aparține Marii Britanii, unde au fost vândute 131832 de mașini cu motor electric. Franța încheie topul primilor cinci cu 114836 de mașini electrice vândute. Tesla a devenit cel mai mare producător de vehicule electrice în primele trei trimestre ale anului 2021, potrivit cercetărilor. În perioada de raportare, aceasta a vândut 625624 de mașini electrice o cincime din totalul automobilelor vândute. Pe lângă Tesla, rezultate bune au fost demonstrate de:

- SAIC - 413037 vehicule electrice;
- Volkswagen - 287852 vehicule electrice;
- BYD - 189751 vehicule electrice.

Hyundai Motor Group din Coreea de Sud a crescut vânzările de vehicule electrice cu 67% în aceeași perioadă, vânzând 159558 de vehicule electrice. Astfel, compania coreeană a ocupat a cincea linie în rândul liderilor mondiali în producția de mașini electrice.

Țările slab dezvoltate însă procură automobile de mâna a doua, treia și marea majoritate fiind cu motoare cu ardere internă, această tendință o putem observa cel mai bine în Republica Moldova. Doar prin introducerea restricțiilor pentru cei ce exploatează automobile cu propulsive clasică și prin stimularea celor ce procură automobile electrice vom putea minimiza impactul poluării sonore și a vibrațiilor.

Bibliografie

1. Poluarea fonică: Analiza poluării fonice, ©2021 [citată 15.09.2021]. Disponibil: <https://www.intechopen.com/books/autonomous-vehicle-and-smart-traffic/vehicularnoise-pollution-its-environmental-implications-and-strategic-control>;
2. Poluarea acustică: Poluarea acustică a mediului, ©2021 [citată 16.09.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Poluare_acustic%C4%83;
3. Probleme urbane: Probleme de poluare, ©2021 [citată 20.09.2021]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/9465/Conf_Probleme_actuale_Urbani_sm_2018_p72-77.pdf?sequence=1&isAllowed=y;
4. A. Corpocean, I. Rotaru, V. Plămădeală, „ECOLOGIZAREA SISTEMULUI OM – AUTOMOBIL – MEDIU”, U.T.M, Chișinău, 2016;
5. Influența vibrațiilor: cauze, soluții de combatere, ©2021 [citată 24.09.2021]. Disponibil:

- <http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2016/07/29-91-CONSIDERA%C8%9AII-PRIVIND-INFLUEN%C8%9AAVIBRA%C8%9AIIILOR.pdf>;
6. Zgomotul în Europa: Poluarea acustică în Europa, ©2021 [citată 30.09.2021].
Disponibil: https://ec.europa.eu/environment/noise/europe_en.htm;
7. Soluții de combatere: Politici de combatere, ©2021 [citată 30.09.2021]. Disponibil:
https://ec.europa.eu/environment/noise/policy_en.htm
8. Directiva 2002/49/CE: Directiva privind zgomotul de mediu, ©2021 [citată 30.09.2021].
Disponibil: https://ec.europa.eu/environment/noise/directive_en.htm;
9. Surse de poluare: Reglementarea surselor de poluare, ©2021 [citată 30.09.2021].
Disponibil: https://ec.europa.eu/environment/noise/sources_en.htm;
10. Revizuirea directivei: Soluții noi, ©2021 [citată 30.09.2021]. Disponibil:
https://ec.europa.eu/environment/noise/policy_dev_en.htm;
11. Cercetări și proiecte: Proiecte disponibile, ©2021 [citată 30.09.2021]. Disponibil:
https://ec.europa.eu/environment/noise/research_en.htm;
12. Cercetări și proiecte: Proiecte disponibile, ©2021 [citată 30.09.2021]. Disponibil:
https://ec.europa.eu/environment/noise/research_en.htm;
13. Soluții de combatere: Combaterea poluării fonice, ©2021 [citată 08.10.2021].
Disponibil: <https://www.iberdrola.com/environment/what-is-noise-pollution-causes-effects-solutions>;
14. Soluții de combatere: Analiza amplă a soluțiilor, ©2021 [citată 08.10.2021].
Disponibil: <https://www.intechopen.com/chapters/72522>;
15. Soluții de combatere: 10 soluții de combatere a poluării fonice, ©2021 [citată 08.10.2021].
Disponibil: https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/multimedia/infographics/10_ways_to_combat_noise_pollution_standalone_infographic.pdf.
16. Influența vibrațiilor: Cauze, soluții de combatere, ©2021 [citată 08.10.2021].
Disponibil:
<http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2016/07/29-91-CONSIDERA%C8%9AII-PRIVIND-INFLUEN%C8%9AAVIBRA%C8%9AIIILOR.pdf>;
17. V. Dulgheru, Iu. Malcoci, S. Slobodeaniuc, „TRANSMISIE PLANETARĂ PRECESIONALĂ” Int.Cl.: F16H1/32;
18. Poluarea de către autovehicule: Soluții practice, ©2021 [citată 09.11.2021]. Disponibil:
<https://www.epa.vic.gov.au/for-community/environmentalinformation/noise/transport-noise/reduce-transport-noise>;
19. Soluții practice în automobile: Soluții de eliminare a zgomotului produs de automobile, ©2021 [citată 09.11.2021]. Disponibil: <https://www.intechopen.com/chapters/72522>;
20. Soluții practice în automobile: Soluții de eliminare a zgomotului produs de automobile, ©2021 [citată 09.11.2021]. Disponibil:
https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotiveindustry/environmental-protection/noise-reduction_en;
21. Promovarea vehiculelor silențioase: Vehicule electrice, ©2021 [citată 10.10.2021].
Disponibil: <https://medium.com/undp-moldova/moldova-alegem-verde-alegemelectric-ef5b7ad31258>;
22. Promovarea vehiculelor electrice: Reglementări, ©2021 [citată 11.10.2021].
Disponibil: http://ipre.md/wp-content/uploads/2020/11/Nota-AnaliticaIPRE_Nr.6_Automobilele_electrice_12.11.2020_final.pdf;

23. A. Corpocean, I. Rotaru, V. Plămădeală, „ ECOLOGIZAREA SISTEMULUI OM –
AUTOMOBIL – MEDIU’’, U.T.M, Chişinău, 2016.