



Universitatea Tehnică a Moldovei

**DESIGN-CONCEPT
ELECTROMOBIL MODULAR**

Student:

Zubcu Mircea

Coordonator:

**Podborschi Valeriu,
conf. univ.**

Chișinău, 2023

Rezumat

Autor: **Zubcu Mircea**

Titlul tezei de master: **Design-concept „Electromobil modular”**

Cuvinte-cheie: **Modular, mișcare, confort, electric, ecologic, șasiu.**

Lucrare structurată în **4 capitole**

Teza de master are ca scop elaborarea concept-designului unui automobil modular care poate fi adaptat diferitor necesități -schimbînd unul sau cîteva module, automobilul poate schimba în primul rînd aspectul și funcțiile care le îndeplinește. De exemplu pe aceeași bază (compusă din cadrul automobilului, roțile, bateriile care pot fi detașate, motoarele și alte sisteme) poate fi schimbată cabina în o alta de altă formă, culoare, dimensiuni sau aspect, care este compatibilă cu baza (șasiul), astfel dintr-un automobil de familie poți obține un cabriolet, mașină retro, o camionetă sau taxi. Fiind schimbat modulul barei de protecție (filtru), care este modulul de legătură dintre bază și cabină poți obține și o diversificare a formei și aspectului întregului automobil.

Această idee poate fi dezvoltată la nesfîrșit și de aceea se mai propun încă cîteva tipuri diferite de combinații dintre module care se diferă prin dimensiune și care acoperă marea majoritate a necesităților umane. Prima și cea mai mică dimensiune este destinată automobilelor de curierat și livrare, dar și de uz personal cu două sau un singur loc și portbagaj, cea de a doua dimensiune are o caroserie mai lată, destinată cabinelor cu 4-6 locuri și portbagaj, de tip camionetă și care va fi analizată pe larg în teza de master. A treia dimensiune ar fi cu gabarite mai mari ca precedenta și ar servi drept microbuze, ambulante, transport public etc. Și ultima și cea mai mare este baza destinată camioanelor, autobuzelor, mașini de pompieri și autocisterne.

Summary

Author: *Zubcu Mircea*

Master's thesis title: *Design-concept "Modular electric vehicle"*

Keywords: *Modular, movement, comfort, electric, ecological, chassis.*

The thesis is structured in 4 chapters

The master's thesis aims to develop the concept-design of a modular car that can be adapted to different needs - by changing one or several modules, the car can first of all change its appearance and the functions it fulfills. For example on the same base (consisting of the car frame, wheels, removable batteries, motors and other systems) the cabin can be changed to another of a different shape, color, size or appearance, which is compatible with the base (chassis), so you can get a convertible, retro car, van or taxi from a family car. By changing the bumper module (filter), which is the link module between the base and the cabin, you can also get a diversification of the shape and appearance of the entire car.

This idea can be developed endlessly and that is why several different types of combinations between modules are proposed that differ in size and cover the vast majority of human needs. The first and smallest size is intended for courier and delivery cars, but also for personal use with two or one seat and trunk, the second size has a wider body, intended for cabins with 4-6 seats and trunk, type pickup truck and which will be extensively analyzed in the master's thesis. The third dimension would be larger than the previous one and would serve as minibuses, ambulances, public transport, etc. And the last and biggest is the base for trucks, buses, fire engines and tankers.

CUPRINS

INTRODUCERE	9
1. CAPITOLUL INTRODUCATIV	10
1.1. Generalități	11
1.2. Istoria vehiculului modular modern.....	11
1.3. Părțile principale ale automobilului.....	12
1.4. Clasificarea automobilelor	13
1.5. Tipuri de caroserii auto	14
1.6. Analize și concluzii.....	16
2. CAPITOLUL ANALITIC	17
2.1. Introducere.....	18
2.2. Modele analogice.....	18
2.2.1 Platforma de vehicule electrice General Motors	18
2.2.2 GM SURUS	20
2.2.3 Faraday Future’s Variable Platform Architecture	22
2.2.4 REE P7-B.....	23
2.3. Concluzii	25
3. CAPITOLUL ERGONOMIC	26
3.1. Generalități	27
3.2. Normativele privirii	28
3.3. Zone optime de lucru	29
3.4. Norme de poziționare a scaunului șoferului.....	29
3.4. Concluzii	32
4. CAPITOLUL DE DESCRIERE ȘI ARGUMENTARE A DESIGN-CONCEPTULUI PROPUS	33
4.1. Generalități	34

4.2.	Importanța proiectului.....	37
4.3.	Modularitatea.....	37
4.4.	Sisteme și mecanisme	40
4.4.1	Direcția integrală.....	40
4.4.2	Bateriile.....	42
4.4.3	Motoarele de tracțiune	43
4.4.4	Sistemul de încărcare	44
4.4.5	Oglinzile virtuale	45
4.5	Analiza materialelor, culorilor și a texturilor	47
4.5.1	Aluminiul.....	47
4.5.2	Fibră de sticlă.....	47
4.5.3	Pielea ecologică	48
4.5.4	Textura	49
4.5.5	Culoarea.....	50
4.6	Analiza propunerilor	51
CONCLUZII.....		52
BIBLIOGRAFIE:		53
ANEXE.....		55
	Lista figurilor:	55
	Lista tabelor.....	56

INTRODUCERE

În această teză a fost analizată posibilitatea elaborării și eficientizarea mijloacelor de transport, cabina și alte părți importante ale autovehiculului fiind declarate drept piese sau module care pot fi ușor schimbate și înlocuite cu altele, astfel fiind posibilă o diversificare în viețile oamenilor.

Cum a fost menționat și în rezumatul acestui proiect ideea principală constă în elaborarea concept-designului unui automobil modular care poate fi adaptat diferitor necesități -schimbând unul sau câteva module, automobilul poate schimba în primul rând aspectul și funcțiile care le îndeplinește. De exemplu pe aceeași bază (șasiu) (compusă din cadrul automobilului, roțile, bateriile care pot fi detașate, motoarele și alte sisteme) poate fi schimbată cabina în o alta de altă formă, culoare, dimensiuni sau aspect, care este compatibilă cu baza (șasiul), astfel dintr-un automobil de familie poți obține un cabriolet, mașină retro, o camionetă sau taxi. Fiind schimbat modulul de legătură dintre bază și cabină poți obține și o diversificare a formei și aspectului întregului automobil, iar asta va fi demonstrat în următoarele capitole ale proiectului.

Proiectul propune o nouă modalitate despre cum poate arăta automobilul viitorului, mai eficiente, mai ieftine, iar în caz de deteriorare să fie schimbate doar piesele, sau părțile distruse și astfel costul reparației s-ar micșora semnificativ. De asemenea crearea acestui proiect a fost motivată de modelarea, studiul și analiza formei automobilelor.

Tema proiectul „Electromobil Modular” a fost aleasă din motivul că piața mondială a autovehiculelor încă nu este acoperită de acest tip de transport, nu sunt produse în masă și sunt prea puține prototipuri care sunt inaccesibile, iar acum, în sec. XXI când tehnologia se află la cel mai înalt nivel, cred că ideea acestui proiect este cât se poate de actuală. S-a propus elaborarea unui design-concept inovativ, futuristic, estetic, ecologic și confortabil pentru cea mai mare parte a necesităților oamenilor. Plecând de la premisa elaborării unui automobil practic, destinat mai multor categorii de servicii, inclusiv a celor de uz personal, au fost îndeplinite cu succes obiectivele propuse, conceptul corespunzând standartelor ergonomice, estetice și de design industrial, putând fi prezentat la nivel internațional.

Capitolul introductiv prezintă niște cifre generale, definiții și scurt istoric despre evoluția automobilelor modulare și a celor mai importante încercări de a elabora automobile ușor dezamblabile cu elemente interschimbabile. În capitolul analitic sunt analizate câteva din modelele asemănătoare design-conceptului propus, cu ajunsurile și neajunsurile fiecăruia. Capitolul ergonomicoferă normele, standardele și recomandările ce țin de confortul fizic și psihologic al conducătorului. În ultimul capitol este argumentat și descris pe larg design-conceptul propus. Analiza inovațiilor propuse și demonstrarea acestora, funcționalitatea, dar și analiza formei și materialelor utilizate în proiect. Rezistență, exploatare, puncte forte și puncte slabe, elemente și tehnologii inovative.

:

1. *Modular vehicle*: https://en.wikipedia.org/wiki/Modular_vehicle ,accesat la 20.10.2022
2. *Automobilul*: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Automobil> , accesat la 20.10.2022
3. *Cîte automobile sunt în lume?* : <https://avtotachki.com/ro/skol-ko-avtomobiley-v-mire/> , accesat la 21.10.2022
4. *How many electric vehicles in the world?* : <https://lwvworc.org/ro/how-many-electric-vehicles-in-the-world> , accesat la 21.10.2022
5. *Top Trends in Modular Electric Vehicle Design* <https://www.fev.com/en/media-center/blog/post/article/top-trends-in-modular-electric-vehicle-design.html> , accesat la 21.10.2022
6. *GM EV platform architecture* <https://www.theverge.com/2020/3/4/21164513/gm-ev-platform-architecture-battery-ultium-tesla> , accesat la 28.11.2022
7. *GM: нові електричні авто на універсальній платформі* <https://www.youtube.com/watch?v=dho3cPRWdwo> , accesat la 28.11.2022
8. *Tipuri de caroserii auto* https://ro.wikipedia.org/wiki/Tipuri_de_caroserii_auto , accesat la 28.11.2022
9. *GM: нові електричні авто на універсальній платформі* <https://www.youtube.com/watch?v=dho3cPRWdwo> , accesat la 28.11.2022
10. *GM SURUS, skateboard autonom*: <https://www.autoblog.com/2017/10/06/gm-surus-autonomous-zero-emission-off-road-electric/> , accesat la 28.11.2022
11. *Faraday Future's Variable Platform Architecture – a modular skateboard to build an EV on*: <https://chargedevs.com/newswire/faraday-futures-variable-platform-architecture-a-modular-skateboard-to-build-an-ev-on/> , accesat la 28.11.2022
12. *REE P7*: https://ree.auto/wp-content/uploads/2022/07/REE-P7-Brochure-FA-R1-06-2022-digital-4-pages_new1_s.pdf , accesat la 29.11.2022
13. *REE P7 Automotive debuts electric class truck*: <https://ree.auto/press-release/ree-automotive-debuts-p7-b-an-electric-class-3-box-truck/> , accesat la 29.11.2022
14. *HÜTTE - Manualul inginerului - Fundamente* - Traducere din limba germană după ediția a 29-a, Editura Tehnică, București, 1995 <https://ro.wikipedia.org/wiki/Ergonomie> accesat la 29.11.2022
15. *Aspecte privind ergonomia postului de conducere al automobilului*. Ing. MACARIE Mihail-Tiberiu, ing. MACARIE Tiberiu-Nicolae, prof.univ.dr.ing. RTR.Roumanie, Universitatea din Pitești <http://www.sinuc.utilajutcb.ro/SINUC-2010/SECTIA--IV/10.IV.14.pdf> accesat la 29.11.2022

16. The measure of man and woman. Human factors in design. - Alvin Tilley, Henry Dreyfuss Associates Editura: Wiley., 1993
17. Ergonomia și Estetica Industrială – Elena Madan, Valeriu Podborschi, Editura: U.T.M. Chișinău, 2011
18. *Ce este ergonomia?* <http://www.ergonomos.ro/ce-este-ergonomia> accesat la 29.11.2022
19. *Direcția integrală:* <https://cavaleria.ro/directia-integrala/> accesat la 29.11.2022
20. *DIRECȚIE ACTIVĂ INTEGRALĂ* <https://ro.tutkrabov.net/articles/s2vh-directie-activa-integrala-sistemul-de.html>, accesat la 29.11.2022
21. *Motorul electric IPM-SynRM:* <https://www.lesics.com/tesla-model-3-s-ipm-synrm-electric-motor.html> accesat la 29.11.2022
22. *Driving Ergonomics and what you need to know about!* <https://rehamedtherapy.com.my/blog/driving-ergonomics/> accesat la 07.12.2022
23. *Aluminiul în Industria Auto:* <https://ro.scribd.com/document/412951693/Aluminiul-in-Industria-Auto> accesat la 10.12.2022