

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Design Industrial și de Produs

Admis la susținere
Șef departament DIP
Podborschi Valeriu, conf. univ.

“_____” _____ **2024**

Design-concept
“Vehicul electric pentru lucrări agricole”

Proiect de licență

Student:	_____	Gîrneț Marcel, DI-201
Coordonator:	_____	Vaculenco Maxim, conf. univ., dr.
Consultant:	_____	Podborschi Valeriu, conf. univ.
Consultant:	_____	Madan Elena, asistent universitar
Consultant:	_____	Bulgac Olesea, lector universitar

Chișinău, 2024

Rezumat

Autor: ***Gârneț Marcel***

Titlul Proiectului de licență: ***Design concept „Vehicul electric pentru lucrări agricole”***

Cuvinte-cheie: ***vehicul electric, agricultură, sustenabilitate, inovație, ergonomie***

Lucrare structurată în ***5 capitole***

Scopul principal al acestui proiect este de a dezvolta un vehicul electric inovativ pentru lucrări agricole, care să îmbunătățească eficiența operațiunilor agricole și să reducă impactul asupra mediului.

În cadrul elaborării acestui proiect, s-au utilizat metode de cercetare documentară pentru analiza contextului actual și a tehnologiilor existente. S-au aplicat principiile de design industrial și inginerie mecanică pentru proiectarea vehiculului, iar evaluarea performanțelor a fost realizată prin teste practice și simulări computerizate.

Proiectul a condus la dezvoltarea unui prototip de vehicul electric destinat lucrărilor agricole, caracterizat printr-o eficiență energetică ridicată și un design ergonomic. Testele efectuate au demonstrat că vehiculul poate realiza diverse operațiuni agricole (plantare, irigare, recoltare) cu un consum redus de energie și fără emisii de gaze poluante. De asemenea, s-a observat o reducere semnificativă a efortului fizic necesar din partea operatorilor, datorită caracteristicilor ergonomice și a sistemelor automate integrate.

Implementarea vehiculelor electrice pentru lucrări agricole poate aduce multiple beneficii atât din punct de vedere ecologic, cât și economic. Prin reducerea emisiilor și a consumului de combustibili fosili, aceste vehicule contribuie la protecția mediului înconjurător. În același timp, eficiența operațiunilor agricole este îmbunătățită, ceea ce poate duce la creșterea productivității și la reducerea costurilor operaționale pe termen lung.

Summary

Author: *Gîrneț Marcel*

Project Title: *Design Concept "Electric vehicle for agricultural work"*

Keywords: *electric vehicle, agriculture, sustainability, innovation, ergonomics*

The work is structured into *5 chapters*

The primary aim of this project is to develop an innovative electric vehicle for agricultural work that enhances operational efficiency and reduces environmental impact.

During the development of this project, documentary research methods were used to analyze the current context and existing technologies. Principles of industrial design and mechanical engineering were applied to the vehicle design, and performance evaluation was conducted through practical tests and computer simulations.

The project led to the development of a prototype electric vehicle designed for agricultural work, characterized by high energy efficiency and ergonomic design. Tests demonstrated that the vehicle could perform various agricultural operations (planting, irrigation, harvesting) with low energy consumption and zero pollutant emissions. Additionally, a significant reduction in the physical effort required by operators was observed, thanks to the ergonomic features and integrated automated systems.

Implementing electric vehicles for agricultural work can bring multiple benefits both ecologically and economically. By reducing emissions and fossil fuel consumption, these vehicles contribute to environmental protection. At the same time, the efficiency of agricultural operations is improved, which can lead to increased productivity and long-term cost reductions.

CUPRINS

INTRODUCERE	10
I. ISTORIA ȘI CLASIFICAREA VEHICULELOR PENTRU LUCRĂRI AGRICOLE....	11
1.1. Istoria vehiculelor pentru lucrări agricole	12
1.2. Clasificarea vehiculelor pentru lucrări agricole	17
1.3. Analiză și concluzii.....	20
II. ANALIZA ȘI SISTEMATIZAREA INFORMAȚIEI CU PRIVIRE LA VEHICULELE PENTRU LUCRĂRI AGRICOLE	21
2.1. Analiza materialelor și tehnologiilor utilizate în producerea vehiculelor agricole.....	22
2.2. Prezentarea și analiza produselor analoage	22
2.3. Concluzii	25
III. ANALIZA ERGONOMICĂ A VEHICULUI ELECTRIC PENTRU LUCRĂRI AGRICOLE	26
3.1. Siguranța vehiculelor agricole	27
3.2. Analiza Dimensiunilor Plantelor și Impactul Asupra Designului Vehiculului	27
3.3. Analiza antropometrică în cadrul utilizării ATV-ului	29
3.4. Concluzii	30
IV. ANALIZA ORGANIZATORICO – ECONOMICĂ A DESIGN CONCEPTULUI VEHICUL ELECTRIC PENTRU LUCRĂRI AGRICOLE.....	32
4.1. Descrierea organizatorico-economică a proiectului	33
4.2. Analiza SWOT	34
4.3. Organizarea evenimentelor și lucrărilor de proiectare a vehiculului agricol.....	34
4.4. Calcularea prețului și indicatorilor tehnico-economici.....	36
4.5. Concluzii	40
V. ARGUMENTAREA DESIGN CONCEPTULUI „VEHICUL ELECTRIC PENTRU LUCRĂRI AGRICOLE”	41
5.1. Descrierea și argumentarea design conceptului „Vehicul electric pentru lucrări agricole”	42
5.2. Analiza și argumentarea materialelor și tehnologiilor utilizate	43
5.3. Analiza și creația de formă, textură, cromatică	45
CONCLUZIE	46
BIBLIOGRAFIE	47

INTRODUCERE

În contextul actual al schimbărilor climatice și al necesității urgente de a adopta practici mai sustenabile, vehiculele electrice pentru lucrări agricole reprezintă o inovație crucială în sectorul agricol. Tranziția către electrificare în agricultură nu doar că răspunde cerințelor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, dar aduce și numeroase beneficii economice și tehnologice. De la eficiența energetică sporită și reducerea costurilor de operare, până la integrarea cu tehnologii avansate de automatizare și monitorizare, vehiculele electrice revoluționează modul în care fermierii își desfășoară activitățile zilnice. Acest demers este susținut de politici guvernamentale favorabile și de investiții semnificative în cercetare și dezvoltare, reflectând importanța sa strategică pentru viitorul agriculturii globale. În această introducere, vom explora contextul actual și relevanța vehiculelor electrice în agricultură, subliniind beneficiile și provocările asociate cu adoptarea acestor tehnologii inovatoare.

Scopul propus este de a dezvolta o soluție inovatoare și sustenabilă care să îmbunătățească eficiența și impactul ecologic al operațiunilor agricole. Această teză își propune să combine principiile designului industrial cu cerințele specifice ale sectorului agricol pentru a crea un vehicul electric practic, eficient și adaptabil.

Obiectivele generale ale acestui proiect sunt dezvoltarea unui vehicul electric pentru lucrări agricole care să fie funcțional, ergonomic și adaptabil nevoilor specifice din agricultură. Proiectul vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și utilizarea materialelor ecologice, integrarea tehnologiilor avansate pentru optimizarea consumului energetic, și evaluarea costurilor pentru a evidenția viabilitatea economică.

Urmărind să se examineze evoluția designului, clasificarea vehiculelor pentru lucrări agricole este revizuită individual în **Capitolul 1**.

În **Capitolul 2**, este trecută în revistă o analiză sistematică amănunțită a vehiculelor agricole. Produsele alese drept analoage sunt de asemenea, revizuite în acest capitol.

Capitolul 3 se concentrează pe principiile ergonomice de proiectare a vehiculelor pentru lucrări agricole și pe utilizarea sigură a acestora. Sunt examinate scheme somatografice, cât și antropometrice de utilizare a vehiculului.

Capitolul 4 prezintă o analiză economico-organizatorică a procesului de proiectare, evaluând rentabilitatea, costurile și posibilitățile pieței pentru dezvoltarea proiectului.

Capitolul 5, cea mai extinsă și detaliată parte a lucrării, este axată pe esența și conceptul produselor proiectate. Acest capitol acoperă întregul proces de proiectare, de la primele schițe până la crearea prototipului.

BIBLIOGRAFIE

1. historyofchinesescience <https://www.historyofchinesescience.com/agriculture.html> accesat la 02.03.2024
2. Timeline of Ag Equipment 'Firsts' By Farm Equipment Staff | Posted in Manufacturer News <https://www.farm-equipment.com/articles/4269-timeline-of-ag-equipment-firsts> accesat la 02.03.2024
3. history-of-agriculture-equipment - <https://www.tstar.com/blog/history-of-agriculture-equipment-important-developments-and-examples> accesat la 02.03.2024
4. robotics-in-agriculture - <https://medium.com/@femiroyale/robotics-in-agriculture-challenges-and-opportunities-for-net-zero-1ae2c37230d4> accesat la 02.03.2024
5. definition-and-types-of-agricultural <https://manlybattery.com/definition-and-types-of-agricultural-robots/#:~:text=3.1%20Picking%20Robot,3.4%20Agricultural%20Product%20Grading%20Robot> accesat la 05.03.2024
6. Optimum-AI-Farm-Bot <https://www.behance.net/gallery/104471575/Optimum-AI-Farm-Bot> accesat la 05.03.2024
7. cakes-autonomous-atv-for-farms-and-ranches <https://www.yankodesign.com/2022/06/05/cakes-autonomous-atv-for-farms-and-ranches-keeps-the-delicate-ecosystem-unperturbed/> accesat la 05.03.2024
8. Aigen Element <https://www.aigen.io/> accesat la 05.03.2024
9. Dimensiunilor Plantelor și Impactul Asupra Designului Vehiculului <https://xn--90aednd14be4k.xn--p1ai/blog/kak-opredelit-neobkhodimyy-razmer-gryadok/#:~:text=%D0%95%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BA%D0%B5%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4,%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%8C%D0%88%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%83%2050%2D60%20%D1%81%D0%BC>. accesat la 05.03.2024
10. *Exploring the association of riders' physical attributes with comfortable riding posture and optimal riding position-* <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/09544070211012553> accesat la 05.03.2024