

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Автомобільний факультет

Кафедра автомобілів ім. А. Б. Гредескула


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМИ КУЗОВНИХ
ДЕТАЛЕЙ НА АЕРОДИНАМІКУ АВТОМОБІЛІВ**

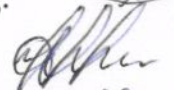
Завідуючий кафедри, д-р техн. наук, проф.


В. І. Клименко

Нормоконтролер, канд. техн. наук, доц.


М.П. Холодов

Керівник, канд. техн. наук, доц.


О.О. Назарько

Студент гр. АА-61-23


Н.В. Діденко

Харків 2024

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет _____ автомобільний
Кафедра _____ автомобілів
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ магістр
Галузь знань _____
Спеціальність _____ 133 Галузеве машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри автомобілів,
проф. Клименко В.І.

“ _____ ” _____ 20__ рік

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Діденко Назар Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження впливу особливостей форми кузовних деталей на аеродинаміку автомобілів

керівник роботи Назарько Ольга Олександрівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом ректора ХНАДУ від 10 жовтня 2024 року №136

2. Строк подання студентом проекту 12.12.2024 року

3. Вихідні дані до проекту: -

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Еволюція форми кузовів автомобілів; 2. Взаємодія автомобіля з повітряним потоком; 3. Етапи проектування кузова;

4. Створення тривимірної моделі кузова та аеродинамічне дослідження; Висновки; Перелік посилань.

5. Перелік графічного матеріалу: -

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
-	-	-	-

7. Дата видачі завдання: 14.10.2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Вступ Вплив типу кузова на аеродинамічні властивості автомобіля	23.10.2024- 27.10.2024	
2	Основні показники оцінки аеродинаміки автомобіля	28.10.2024- 07.11.2024	
3	Методи дослідження аеродинаміки автомобілів. Створення поверхневої базової тривимірної моделі кузова.	08.11.2024- 25.11.2024	
4	Використання методу реверс-інжинірингу при створенні тривимірної моделі автомобіля. Аеродинамічний аналіз тривимірних моделей в середовищі Autodesk Flow Design	26.11.2024- 03.12.2024	
5	Оформлення пояснювальної записки	04.12.2024- 09.12.2024	
6	Підготовка матеріалів до захисту	10.12.2024- 12.12.2024	

Студент

Керівник проекту (роботи)


Діденко Н.В.


Назарько О.О.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота має: 66 с., 42 рисунків, 21 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – вплив форми кузова автомобіля на його аеродинамічні властивості.

Мета роботи – дослідження факторів, які впливають на обтічність форми автомобіля, визначення складової опору створюваного виступаючими елементами кузова методом комп'ютерного моделювання.

Одним з визначальних показників аеродинаміки автомобіля є обтічність його форми. В процесі проведеного дослідження було виявлено, що легкові автомобілі з двооб'ємним типом компонування кузова, незважаючи на широку застосовуваність та наявні переваги комфорту перевезень пасажирів та багажу, мають гірші аеродинамічні властивості, ніж автомобілі з трьохоб'ємним типом компонування кузова.

Використання методу реверс-інжинірингу дає змогу швидко отримувати прототипи елементів кузова з метою їх подальшої оптимізації.

КОЕФІЦІЄНТ АЕРОДИНАМІЧНОГО ОПОРУ, ФОРМА КУЗОВА, ФОРМОУТВОРЕННЯ, ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ФОТОГРАМЕТРІЯ.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Еволюція форми кузовів автомобілів.....	7
1.1. Історичні чинники формоутворення автомобіля	7
1.2. Класифікація автомобілів за типом кузова	12
1.3. Вплив типу кузова на аеродинамічні властивості автомобіля.....	14
2. Взаємодія автомобіля з повітряним потоком.....	17
2.1 Основні показники оцінки аеродинаміки автомобіля	17
2.2 Методи дослідження аеродинаміки автомобілів.....	23
2.2.1. Дослідження в аеродинамічних трубах	23
2.2.2 Метод комп'ютерного моделювання.....	26
3. Етапи проектування кузова.....	29
3.1 Основні завдання аеродинамічного проектування автомобілів.....	30
3.2 Розробка зовнішньої форми автомобіля.....	32
3.2.1 Використання поверхневого моделювання при розробці форми кузова легкового автомобіля.....	35
3.3 Застосування адитивних технологій при створенні деталей кузова та прототипів автомобілів.....	37
3.4. Основні напрямки аеродинамічного вдосконалення елементів кузова.....	39
4. Створення тривимірної моделі кузова та аеродинамічне дослідження.....	39
4.1 Моделювання базової поверхні кузова в Autodesk Inventor.....	44
4.2 Використання методу реверс-інжинірингу при створенні тривимірної моделі автомобіля.....	51

4.3 Аеродинамічний аналіз тривимірних моделей в середовищі Autodesk Flow Design.....	52
Висновки.....	59
Перелік посилань.....	60
Додаток А. Презентаційний матеріал до кваліфікаційної роботи магістра.....	62

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Електронний ресурс: <https://autoconsulting.ua>.
2. Електронний ресурс: <https://www.autocentre.ua>.
3. Електронний ресурс: <https://www.thehenryford.org>.
4. Електронний ресурс: <https://www.argo-hytos.com>
5. Електронний ресурс: <https://www.lamborghini.com>.
6. Електронний ресурс: <https://news.infocar.ua>.
7. Карпенко О.О. Соціальна складова екологічних рішень в автомобільному дизайні. Вісник ХДАДМ, 2013., – С. 9-12.
8. Електронний ресурс: <https://www.bmw.ua>
9. Електронний ресурс: <https://profosvita.online/>
10. Електронний ресурс: <https://otk.pp.ua/>
11. Електронний ресурс: <https://zaxid.net/>
12. Волков В. П. Теорія руху автомобіля: підручник / В. П. Волков, Г. Б. Вільський. — Суми : Університетська книга, 2010. – 320 с.
13. Шуклінов С.М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Проектування автомобіля. Тяговий розрахунок та аналіз тягово-швидкісних властивостей» з дисципліни «Теорія, експлуатаційні властивості та проектування автомобілів» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньою програмою «Автомобілебудування» / С.М. Шуклінов, М.М. Альокса, А.В. Ужва, О.О. Ярита. – Х.: ХНАДУ, 2020. – 50 с.
14. Електронний ресурс: <https://www.highmotor.com>
15. Електронний ресурс: <https://www.fun-tech-lab.com>.
16. Назарько О.О. Використання методу комп'ютерного моделювання при дослідженні обтічності легкового автомобіля обладнаного аеродинамічними елементами / О.О. Назарько, В.М. Рагулін, І.С. Зайцев //Збірник наукових праць «Сучасні проблеми моделювання». – Вип.22, 2021. – С.104-108.

17. Электронный ресурс: <https://www.3ds.com/store/cad/nurbs-modeling>
18. Электронный ресурс: <https://www.autodesk.com/customer-stories/general-motors-generative-design>
19. Электронный ресурс: <https://3ddevice.com.ua>
20. Электронный ресурс: <https://www.thespeedjournal.com/>
21. Электронный ресурс: <https://www.corsa-drivers.nl/viewtopic.php?t=12120>