

## ВСТУП

Відомо, що на даний час попит на електромобілі стрімко зростає, у зв'язку з чим велика кількість автомобільних концернів займаються не тільки розробкою автомобілів з привідними ДВЗ, а також й автомобілями, які приводяться в рух електричними двигунами. Поряд з розробкою електромобілів стрімкого розвитку набувають системи автопілоту в автомобілях. Досить розвиненими серед систем автопілоту є системи автоматичного паркування, системи попередження сходження зі смуги руху, системи попередження про зіткнення з перешкодою тощо.

Відповідно до прогнозів, кількість автономних транспортних засобів, тобто засобів, що пересуваються без участі водія перевищить кількість традиційних засобів пересування до 2050 року, більшість з яких будуть здатні пересуватися в повністю автономному режимі при будь-яких погодних умовах та умовах освітленості. Також прогнозується, що повністю автономні транспортні засоби набудуть широкого поширення до 2035 року [1-2].

Однією з найдавніших та найбільш широко поширеною системою детектування ліній дорожньої розмітки є система попередження про з'їзд зі смуги руху. Система попереджає водія про необхідність повернення відповідну на смугу руху, що може статись у зв'язку з не слідкуванням водієм за дорогою, або засинанням водія. Вона є особливо корисною у випадку руху по трасі з монотонним дорожнім рухом автомобілів.

На даний час всі системи автоматичного керування автомобілями реалізуються за допомогою різноманітних пристроїв, таких як RADAR, LIDAR, GPS, ультразвукових давачів та камер, при поєднанні яких система автопілоту може бути адаптованою до різних дорожніх ситуацій, зумовлених завантаженістю дорожнього руху, погодними умовами, освітленістю навколишнього середовища та іншими факторами.

**Актуальність роботи.** Розробка алгоритмів керування для безпілотних транспортних засобів проходить через багато етапів, таких як розробка,

тестування та їх вдосконалення. Оскільки тестування автопілоту на повномасштабному автомобілі є зумовлюється високими затратами та пов'язане з безпекою людей, доцільним є створення зменшеної в масштабі моделі електромобіля, шасі якого відповідає нормам шасі стандартного транспортного засобу з метою тестування розроблених алгоритмів керування, після чого прийняття рішень для вдосконалення відповідних розроблених алгоритмів та апаратної частини системи керування. Цим зумовлюється актуальність даного дослідження, яке спрямоване на розробку елементів автопілоту та електромеханічної системи зменшеної копії електромобіля.

**Мета роботи та задачі дослідження.** Метою магістерської дисертації є розробка та дослідження системи виявлення ліній дорожньої розмітки на основі комп'ютерного зору для безпілотного електромобіля, а також системи автономного паралельного паркування.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно виконати наступні задачі:

1. Провести аналіз існуючих систем розпізнавання дорожньої розмітки та паралельного паркування.
2. Розробити систему детектування дорожньої розмітки та провести її дослідження.
3. Розробити систему автоматичного паралельного паркування та провести її дослідження.
4. Реалізувати системи детектування дорожньої розмітки та паралельного паркування на мініатюрному електромобілі та протестувати їх.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є процеси детектування ліній дорожньої розмітки.

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є алгоритми детектування дорожньої розмітки та паралельного паркування електромобіля.

**Наукова новизна.** Проведено дослідження алгоритмів детектування дорожньої розмітки та паралельного паркування. Модифіковано алгоритм

паралельного паркування за рахунок використання інформації про кутове положення від гіроскопа.

**Практична цінність.** Створено зменшену в масштабі модель електромобіля, яка дозволяє проводити тестування розроблених алгоритмів керування та їх вдосконалення.

**Методи дослідження.** У роботі розробку алгоритмів керування електромобілем проведено у програмному середовищі MATLAB Simulink 2017b.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати роботи використовувались при розробці моделі безпілотного електромобіля для конкурсу Carolo Cup.

**Публікації.** Результати розробки магістерської дисертації викладено в двох наукових публікаціях:

1. Сливканич М.В., Варволік В.В, Пересада С.М., Ковбаса С.М. “Застосування методів комп’ютерного зору для електромеханічних систем автоматизації руху електромобілів”/ Доповіді за матеріалами Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики. — Київ: «Політехніка», 2017.

2. Сливканич М.В., Варволік В.В, Пересада С.М., Ковбаса С.М. “Електромеханічна системи безпілотного електромобіля”/ Доповіді за матеріалами Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики. — Київ: «Політехніка», 2017.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку посилань і 3 додатків. Повний обсяг дисертації становить 124 сторінок, 69 ілюстрацій, 10 таблиць. Основний зміст роботи викладено на 104 сторінках.