

ВСТУП

Ще кілька років тому електромотоциклом міського призначення не приділялося достатньо уваги, через те, що вони були дорогими, не дуже надійні, а максимальний пробіг на одній зарядці батареї залишав бажати кращого. Однак сьогодні все кардинально змінилося: бензин став дорожчим, якість електромотоцикла міського призначення значно зросла, а пробіг на одній зарядці збільшився в 2-3 рази.

Згідно статистичних даних Міністерства інфраструктури України, станом на сьогодні автомобільна транспортна система України налічує близько 10 млн. одиниць транспорту, кількість яких з кожним днем зростає. Переважна більшість транспортних засобів будується на базі двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ). Такі системи є досить потужними, дешевими та мають просту систему керування, серед недоліків виділяють: використання обмежених в природі паливних ресурсів, високий рівень забруднення навколишнього середовища та обмежений коефіцієнт корисної дії. Разом з тим стрімкий розвиток напівпровідникової техніки, мікропроцесорних пристроїв та енергомістких елементів живлення дозволив доповнити існуючі системи приводу електричними машинами (ЕМ) [1].

Актуальність роботи. Найбільш широко відомим засобом використання електричних двигунів в транспортній сфері є розвиток міського електричного транспорту (трамваїв, тролейбусів та метро). Такі засоби пересування мають ряд переваг в порівнянні з класичним транспортом з ДВЗ, проте високий рівень старіння основних фондів міського електротранспорту та недостатні темпи їх оновлення призводять до зменшення кількості парку трамвайних вагонів та тролейбусів (близько 200 од. щорічно), невідповідності технічному та технологічному рівню сучасних вимог, суттєво збільшує (близько 25%) енергозатрати та витрати на їх утримання, не забезпечує достатній рівень комфортності, якості та безпеки наданих послуг. Технологія розробки, проектування та серійного

виробництва міського електротранспорту ще починає розвиватися, тому актуальним є проектування дешевшої та універсальної електромеханічної системи електромотоциклів міського типу.

Мета роботи. Розробка промислового стартап-проекту моделі комплексної електромеханічної системи електромотоцикла міського призначення на базі BLDC двигуна.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Проаналізувати ринок сучасних електромеханічних систем електромотоциклів міського типу. Дослідити основні техніко-економічні властивості систем конкурентів.

2. Виконати проектування схеми електричної принципової електроприводу електромотоцикла.

3. Розробити двовимірний та тривимірний макет плат для подальшого виробництва.

4. Дослідити динаміку електромеханічної системи, оцінити якість відпрацювання основних динамічних характеристик моделі електромотоцикла.

5. Зробити порівняльний аналіз результатів досліджень і розробити пропозиції щодо їх практичного використання.

Предмет дослідження – електромеханічні системи електромотоциклу міського призначення та системи керування BLDC двигунами.

Об'єкт дослідження – процеси керування електромеханічним перетворенням енергії в електромеханічній системі електромотоциклу міського призначення.

Методи дослідження. Під час виконання поставлених у роботі задач використовувалися: методи сучасної теорії керування та методи математичного моделювання електроприводу.

Наукова новизна. Запропоновано та спроектовано низьковольтний перетворювач частоти на MOSFET-транзисторах, які зібрано в «модулі» по 6 ключів.

Практична цінність – розроблена концепція побудови електромеханічної системи електромотоциклу міського типу може бути використана при проектуванні електромеханічних систем малогабаритного транспортного засобу.

Напрямки дослідження. Побудова, методи проектування та моделювання електромеханічних систем електромотоцикла міського типу.

Апробація результатів дисертації. Результати проведених досліджень доповідались на XI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених, аспірантів і студентів ФЕА «Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики» (м. Київ, грудень 2017 р., НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»).

Публікації. Основні результати роботи дисертації опубліковано в науковій статті на тему «Розробка функціональної схеми електромотоцикла на базі асинхронного двигуна» Р. О. Кіяткін, студент, Д. Л. Приступа, к.т.н., старший викладач. – Київ: ФЕА НТУУ «КПІ», 2017

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку посилань та додатків А і Б. Повний обсяг дисертації становить 103 сторінок, 37 ілюстрації та 36 таблиці.