

**Катаєва Є.Ю.**

*кандидат технічних наук, доцент;*

**Пальоний Ю.М.**

*старший викладач;*

**Бровченко В. Ю.**

*магістр,*

*Черкаський державний технологічний університет*

## **ОПИС КОНЦЕПЦІЇ РОЗРОБКИ ЛЕГКОГО ЕЛЕКТРОМОТОЦИКЛУ**

Сучасний розвиток технологій та загрозна екологічна ситуація в світі розпочали нову еру в будівництві особистого екологічно безпечного транспорту. Найбільшу частку серед транспорту з альтернативними джерелами живлення посів електротранспорт. В цій галузі з'явилися нові бренди такі як Tesla Motors, Zero Motorcycles, які зробили при наймі кілька кроків до створення нових зразків та прототипів електротранспорту. З конвеєра зійшли електроавто Nissan Leaf, Chevrolet VOLTA, Reno Fluence E, мотоцикл HarleyDavidson Live Wire, та гібридні авто від BMW, Toyota та інші.

Крім цього багато ентузіастів по всьому світі досліджують цю галузь. Але розробка транспортних засобів потребує великих затрат на кожному етапі реалізації від проектування до кінцевого доведення проекту. Ентузіасти не мають великих дослідних центрів та великого інженерного штату. Тож для дослідження та покращення показників своїх проектів використовуються різноманітні програмно апаратні системи, робота яких в купі з практичними випробуваннями надають змогу поліпшити якісні показники.

Теперішній електромотоцикл виконує функцію легкого міського транспорту, населеного типу з населенням близько 400 тис., та площею міста близько 10 км<sup>2</sup>. Його концептуальний задум, це експериментальна модель для вивчення загальних можливостей та споживацьких якостей. Але навіть при таких характеристиках загальні дані для проектування досить чіткі.

Для державної реєстрації ТЗ існує ціла низка законодавчих актів, отже для новоствореного електромотоцикла було обрано процедуру переобладнання. Вона включає в себе кілька основних положень:

– загальна кількість заміненого обладнання не повинна складати більш ніж 50% від початкового ТЗ;

– потужність мотора та його крутний момент не повинні перевищувати 15% від початкових показників;

– транспортний засіб та розподілення навантажень повинні залишитись в межах для навантажень кузова та шасі зазначених виробником початкового ТЗ.

Виходячи з цих вимог, склалася загальна концепція для проектування:

– початкова модель для переобладнання повинна бути обладнана світлодіодною світлотехнікою (для збереження енергоресурсу АКБ);

– початкова модель для переобладнання повинна мати простору раму, щоб розмістити нові компоненти з найменшим втручанням в конструктив ТЗ.

- двигун має бути невеликого габариту та порівняно невеликої маси
- АКБ повинна складатись з енергоємних та легких елементів живлення

Таким чином, досить швидко вдалось визначити ТЗ, що стане «донором» для переобладнання. Наступним кроком, маючи габаритні розміри мотоцикла та характеристику, підібрати тип та модель електродвигуна [1]. За типом можливість для використання була лише одна, це безколекторні двигуни з постійними магнітами [2]. В останню чергу обирались елементи живлення для АКБ.

Були розглянуті чотири можливих варіанти, це свинцево-кислотні АКБ, Літій-іонні (Li-ion), Літій-метал-фосфатні (LiFePo4) та перспективні графенові елементи живлення.

Вибір пав на літій-іонові елементи живлення. Вони мають найбільшу питому щільність енергії, що складає 110-243Вт\*ч/кг, найбільший показник з потужності, що віддається, можливість до швидкої зарядки, помірну ціну. Але є певний ряд недоліків. Літій-іонові елементи живлення погано реагують на повний розряд та повний заряд, погано працюють при високих та низьких температура  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , та  $> +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Також не рекомендують їх заряджання на низьких та високих температурах [3].

Ці недоліки показують необхідність використовувати зовнішні пристрої для регулювання процесів заряду/розряду. Маючи за необхідне такий пристрій, з'явилась думка додати в нього нові функції, а саме, збір статистики для подальшого її аналізу. Таким чином були сформовані вимоги що до ПЗ для збору статистичних даних:

- бездротовий інтерфейс передачі даних Bluetooth;
- операційна система Android, як найбільш поширена серед мобільних пристроїв;
- отримання з контролера та обробка значення напруги з усієї АКБ;
- отримання з контролера та обробка значення напруги з кожного окремого елемента живлення;
- отримання з контролера та обробка значення сили струму з АКБ на контролер;
- отримання з контролера та обробка значення кількості обертів переднього колеса;
- отримання з контролера та обробка значення кількості обертів валу двигуна;
- отримання з контролера та обробка температури АКБ;
- отримання з контролера та обробка включення та вимкнення електромотоцикла;
- отримання з контролера та обробка значення температури електродвигуна;
- отримання з мобільного пристрою (телефону або планшета) та обробка GPS координат.

Надалі отримані дані, програмними методами, обчислюється і дають наступні показники:

- швидкість руху за даними від контролера;
- швидкість руху за даними з GPS;
- потужність на даний момент часу;
- витрачену енергію;
- збережену енергію при використанні режиму рекуперації;
- остаточну енергію на АКБ;
- вираховується орієнтований залишок пробігу до закінчення ємності АКБ.

Всі данні зберігаються та будуть доступні через програмний інтерфейс для подальшого їх дослідження.

Згідно цих вимог буде розроблено програмне забезпечення, яке допоможе вирахувати найкращі показники для головної передачі від вала двигуна до вісі заднього колеса, що становить 1:6 для такої модифікації транспортного засобу, збалансувати токові навантаження для акумуляторної батареї, отримати більше двох років експлуатації елементів живлення без чутливого зменшення їх експлуатаційних характеристик.

#### **Список використаних джерел:**

1. К разработке электропривода автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/etks\\_2011\\_3\\_41.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/etks_2011_3_41.pdf) – 24.08.2015. – Загл. с экрана.
2. К реализации рекуперативных режимов в электроприводе автомобиля с ионисторами [Электронный ресурс]. – Кременчужский национальный университет им. М. Остроградского. – Режим доступа <http://www.uk.xlibx.com/4mehhanika/23929-48-kremenchuckiy-nacionalniy-universitet-imeni-mihayla-ostrogradskogo-mizhnarodna-naukovo-tehnicna-konferenciya-mo.php> – 11.09.2015. – Загл. с экрана.
3. Thounthong, P. Control strategy of fuel cell/supercapacitors hybrid power sources for electric vehicle [Text] / P. Thounthong, S. Rael, B. Davat // Journal of Power Sources. – 2006. – Vol. 158, Issue 1. – P. 806–814. doi: 10.1016/j.jpowsour.2005.09.014

**Слободянюк Н.А., Звізлю Ю.З., Фітьо О.І.**

*студенти;*

**Фірман В.М.**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

#### **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ТРАНСПОРТІ:**

#### **АВТОПЛОТИ ЗНИЖУЮТЬ ЧИ ПІДВИЩУЮТЬ РІВЕНЬ БЕЗПЕКИ?**

Чинники, на які ми звертаємо увагу при виборі автомобіля, можуть визначати наш рівень безпеки та рівень безпеки інших учасників дорожнього руху. Тому обирати транспортний засіб варто не лише за зовнішнім виглядом. З такою думкою однозначно погодяться ті люди, яким автомобіль врятував їхні життя. За даними, система автопілота компанії Tesla Motors направила