

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**73-ї наукової конференції професорів, викладачів,
наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

Том 1

21 квітня – 13 травня 2021 р.

Полтава 2021

ВИЗНАЧЕННЯ ТЯГОВОГО БАЛАНСУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ДИНАМІКИ

З кожним роком ситуація погіршується за рахунок зростання кількості автомобілів, відповідно, пробок. До проблеми забруднення навколишнього середовища додається проблема зменшення запасів нафти, і відповідно, підвищення цін на паливо. Постійне збільшення цін на нафту збільшило популярність електромобілів. Все це заставляє вчених, конструкторів шукати нетрадиційних способів вирішення проблеми. Єдиний раціональний спосіб – створення екологічно чистого міського транспорту.

В даний час є два основних напрями розвитку автомобілебудівної галузі в області виробництва електричних автомобілів – адаптувати автотранспортні засоби, що серійно випускаються або здійснювати розробку нових моделей. Ясно, що більш дешевим способом є шлях удосконалення моделей, які серійно випускаються.

Європейські розробники, в даний час, здійснюють удосконалення електричних автомобілів. В цей же час японські автомобілебудівники успішно поліпшують ДВЗ. Вони змогли отримати більший ступінь стиску, при незмінному складі палива.

Всі світові передові технології необхідно щоби були підтримані гігантами автомобілебудування, тому що їм тільки під силу організувати розроблення електромобілів і їх серійний випуск.

Розроблення електромобілів і їх серійний випуск вимагають великих витрат, тому реалізація ідеї буде здійснена, тільки тоді, коли буде реальний прибуток і буде завойоване достойне місце на світовому ринку.

Якщо в Європі електромобіль широко використовується в житті населення і складає достойну конкуренцію традиційному автомобілю, то вітчизняне автомобілебудування суттєво відстає в розробленні цього напрямку. В зв'язку з цим, роботи по створенню і дослідженню електромобільного транспорту актуальні, так як лежать в руслі стратегічних розробок по підвищенню економічної і екологічної безпеки країни.

При проектуванні електромобіля стає питання по оцінці його пробігу шляхом вибору конструктивних параметрів тягового приводу, параметрів електродвигуна, трансмісії і джерела живлення. Розроблені раніше методики вибору тягового приводу електродвигуна електромобіля для досягнення заданого пробігу, основані на уже добре вивчених характеристиках батарей (ТАБ) (нікель-металогідридних, літій-іонних і т. ін.) при заявці ємкості батарей і других характеристик указують різні умови по температурі, часу і струму розряджання, що затрудняє

виконувати їх порівняльний аналіз і приводить до неоднозначної оцінки зарядно-розрядних характеристик, які суттєво впливають на пробіг електромобіля. Крім цього розроблені раніше методики використовують спрощені рівняння руху електромобіля при постійній швидкості або в циклах, які не відповідають реальним умовам руху. Тому удосконалення методик розрахунку і вибір конструктивних елементів електромобіля, із урахуванням процесу розряджання сучасних ТАБ і повномасштабної моделі руху транспортного засобу в сучасних міських умовах, є актуальним направленням розвитку методик покращення експлуатаційних характеристик електромобіля при його проектуванні.

Мета роботи полягає в аналізі і визначенню тягового балансу електромобіля з електродвигуном постійного струму, дослідженню динаміки при перехідних процесах, а також – визначенню власних частот і форм коливань його приводу.

Для досягнення поставленої мети удосконалена методика розрахунку і підбору раціональних конструктивних параметрів приводу електромобіля. Складені математичні моделі для визначення тягового балансу електромобіля, дослідження його динаміки, а також – для визначення частот і форм власних коливань електроприводу. З використанням математичного застосунку MathCAD побудовані графіки зміни основних параметрів електромобіля при перехідних процесах та дослідженнях його тягового балансу.

Як відомо, при експлуатації електромобілів, під час їх робочих процесів виникають динамічні навантаження, їх появлення пояснюється пружністю окремих елементів й їхньою можливістю до збудження в них коливальних процесів. Значення сил або моментів при коливальних процесах можуть значно перевищувати статичні та інерційні сили. В зв'язку з цим, виникає перевантаження елементів машин, що може привести, в деяких випадках, до виходу їх із ладу. Запобігти цим коливанням неможливо, проте можна їх значно понизити при розробці електромобіля.

Тому брати до уваги динамічні навантаження на елементи електромобіля, а також досліджувати його тяговий баланс є актуальним напрямком при їх розробці і раціонально це здійснювати математичним моделюванням.

Якщо брати до уваги вище приведене, в тому числі фахову підготовку, була обрана тема наукової роботи, в котрій вирішуються наступні питання, а саме дослідження тягового балансу та, при цьому, виникаючих динамічних навантажень у елементах електромобіля з електродвигуном постійного струму при перехідних процесах.