

ВСТУП

Останнім часом рейковий електротранспорт розвивається швидкими темпами. Подібне явище зумовлене збільшенням населення та необхідністю влаштування максимально дешевої транспортної розв'язки. Трамваї займають перше місце по розвезенню населення протягом одного року (чол/рік).

Окрім того, що він не забруднює середовище, трамвай довговічний. Проти 10-20 років «життя» рухомого складу маршрутних таксі та автобусів, трамвай при відповідному догляді показує 40-50. При регулярному обточенні коліс та профілактиці колій, сучасні трамваї майже безшумні – нічого спільного зі звичним для нас стереотипом. А ще трамвай місткіший. У порівнянні з автобусною лінією, він може перевозити втричі більшу кількість пасажирів на годину. Швидкісний трамвай – вчетверо більшу. Сучасні вагони мають близько 30 метрів завдовжки і можуть перевозити одночасно до 300 осіб. Автобус з гармошкою «ЛАЗ» А-292-D1, яким користуються в Києві, у годину пік перевозить 180 осіб. Тролейбус має схожі характеристики. Окремою проблемою для водіїв стають трамвайні колії – «ворог підвіски». Через подібні проблеми давно було створено спеціальні плити, у які ховають рейки.

У Києві дискусії про трамваї точаться доволі давно. Найбільшою темою свого часу був так званий «трам-трейн» – трамвай, що пересувається також і залізничними коліями. Орієнтовна вартість такої системи для столиці – 180-200 мільйонів доларів. Вона покликана прокласти додатковий шлях від Троєщини до центру через Дарницю. Таким чином влада сподівається зменшити завантаженість Московського мосту в години пік.

Актуальність роботи. Оскільки трамвай є не лише вирішенням транспортної розв'язки міста, він належить до екологічних транспортних засобів. Крім того експлуатація трамваїв значно дешевше обходиться, ніж ті самі маршрутні таксі. Попри це, український трамвайний ринок переповнений імпортними виробниками. Разом з впровадженням системи асинхронного

електропривода тягового модулю трамвая можна зменшити затрати на виробництво, а за допомогою однієї зі стратегій керування (МС чи MS) можна покращити ринок вітчизняного виробника.

Метою роботи є покращення показників якості непрямого векторного керування асинхронними двигунами транспортного засобу при паралельному живленні від одного інвертора, яке направлене на підвищення динамічних властивостей показників енергетичної ефективності механічної системи за рахунок надання їм властивостей робастності по відношенню до варіація активного опору ротора.

Об'єкт дослідження – процеси керування електромеханічним перетворенням енергії в системі асинхронного електроприводу тягового модулю трамвая.

Предмет дослідження – алгоритми векторного керування асинхронними двигунами для систем з підвищеними властивостями робастності при застосуванні стратегій Mean Control та Master/Slave.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Виконати аналітичний огляд можливої схемної реалізації асинхронного електроприводу.
2. Виконати розрахунок та вибір тягового асинхронного двигуна та здійснити перевірку його вибору за нагріванням.
3. Експериментально провести дослідження стратегій Master/Slave та Mean Control при різних типах непрямого векторного керування.
4. Виконати вибір елементів системи асинхронного електропривода тягового модуля.
5. Розробити план-стратегію реалізації стартап-проекту за матеріалами дослідження.

Наукова новизна та практична цінність роботи полягає в дослідженні покращеного непрямого векторного керування системою асинхронного електропривода тягового модулю трамвая.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи доповідались і обговорювались на Міжнародних науково-технічних конференціях молодих учених, аспірантів і студентів «Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики», м. Київ, 2017, 2018 рр.

Публікації. За матеріалами дисертації було опубліковано 3 наукові статті, в збірниках матеріалів доповідей науково-технічних конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань. Повний обсяг дисертації становить 142 сторінки, 42 ілюстрації, 27 таблиць. Основний зміст роботи викладено на 120 сторінках.