

Актуальність роботи полягає у аналізі технічного стану рухомого складу Харківського метрополітену, модифікації вагонів метрополітену сучасними асинхронними двигунами за допомогою використання нових напівпровідникових приладів у системі керування, що дозволить поліпшити техніко-економічні показники та зекономити бюджетні кошти. Метою роботи є вдосконалення ефективності роботи вагонів метрополітену шляхом покращення тягових якостей електроприводів на підставі впровадження сучасних систем керування.

У результаті проведеного аналізу було з'ясовано, що для вирішення цього завдання необхідно застосовувати безреостатну імпульсну систему управління ТЕД. Як об'єкт для дослідження було обрано тип вагону 81-714/717. Оптимальним є варіант модернізації з впровадженням транзисторної системи керування асинхронними двигунами. Багатьма дослідниками та науковцями були запропоновані різні варіанти вирішення цього завдання, однак, жоден з них повною мірою не задовольняє сучасним вимогам.

У роботі були проаналізовані недоліки штатного варіанту тягового електрообладнання вагонів 81-714/717 та визначено оптимальний спосіб їх удосконалення: впровадження напівпровідникової системи імпульсного регулювання ТЕД при здійсненні капітально відновлювального ремонту. Так само були сформульовані основні вимоги до цієї системи: можливість істотної економії електроенергії, застосування безреостатного пуску та рекуперативного гальмування, зниження вартості і трудомісткості технічного обслуговування. Визначена раціональна структура електроприводу з мінімально можливою кількістю силових комутаційних апаратів.

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЮ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ**

*Дудка Д.С.*

*Науковий керівник – Герасименко В.А., ст. викладач*

Електромобіль – це транспортний засіб, основним джерелом енергії якого є електрохімічна акумуляторна батарея. До акумуляторних батарей тягового приводу електромобіля застосовується ряд вимог. Вони повинні бути вибухо- і пожежобезпечними, мати мінімальні масогабаритні показники, високий ККД, мати широкий діапазон робочих температур, мінімальний саморозряд, високий термін служби, бути механічно міцними, простими в обслуговуванні і мінімально токсичними.

Слід зазначити, що сучасна електрохімічна акумуляторна батарея є не тільки звичайним носієм заряду, але так само включає в себе електронне обладнання для діагностики її стану та управління. Дана система контролю й управління у складі електрохімічного накопичувача дозволяє підвищити довговічність акумуляторних батарей: вибухо- і пожежобезпечність, простоту обслуговування та високий термін служби АКБ. Гарантований підприємством-виробником термін служби акумуляторної батареї головним чином залежить від її правильної експлуатації. Режими експлуатації джерел струму повинні відповідати технічній документації, що надається підприємством-виробником. Електрохімічній системі кожного типу відповідають свої експлуатаційні характеристики.

Метою даної роботи є підвищення експлуатаційної надійності акумуляторних батарей, завдяки рекомендаціям щодо правильній експлуатації та вибору найкращого технічного рішення системи контролю та управління. Актуальність дослідження полягає у розробці рекомендацій по створенню системи контролю та управління акумуляторною батареєю, що забезпечить його оптимальні режими експлуатації.

У роботі досліджуються фізичні процеси та їх характеристики, що відбуваються в АКБ різних типів. Розглядається вибір літій-іонних АКБ, як основних та найбільш перспективних для переобладнання або проектування сучасного електромобіля. За результатами аналізу виявлено, що літій-іонні акумуляторні батареї найкращим чином підходять для експлуатації в електромобілях, бо вони володіють необхідною ємністю, кількістю циклів розряду/заряду, масо-габаритними показниками, можливістю швидкого заряду. За результатами роботи розроблена стратегія побудови системи контролю та управління хімічними джерелами енергії, яка дозволить забезпечити високу стабільність функціонування АКБ.

Пристрій захисту створюється з метою, щоб забезпечити контроль системи на предмет відмови її працездатності. Макетний зразок пристрою захисту може бути зібраний на базі мікропроцесорної логіки, блок-схема якого зображена на рисунку 1.

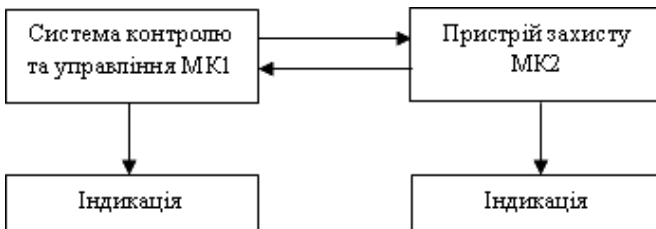


Рисунок 1 – Блок-схема макетного зразку пристрою захисту

Блок-схема макетного зразку пристрою захисту являє собою два мікроконтролера, один з яких представлено у якості системи контролю та управління батареєю електромобіля (МК1), інший – пристроєм захисту (МК2). Кожен мікроконтролер має світлову індикацію, яка дозволяє визначити стан пристроїв системи.

Розроблена система захисту досить проста у розумінні процесів синхронізації сигналів ліній зв'язку, не вимагає значних апаратних ресурсів. Зазначені переваги і безвідмовність функціонування у складі промислового обладнання, дозволяють рекомендувати використання даної структури пристрою захисту в комплексі системи контролю та управління тягової акумуляторної батареї електромобіля.

Отримані у роботі результати дозволяють правильно підібрати необхідний тип акумуляторної батареї та спроектувати систему контролю та управління при розробці чи модернізації електромобіля.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЖИВЛЕННІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ДВИГУНА ВІД НАПІВПРОВІДНИКОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА**

*Мищенко А.А., Загоруйко А.Д.*

*Науковий керівник – Ягун К.В., докт. техн. наук, професор*

Дослідження електромагнітних процесів в електромехатронних системах набуває все більшого значення у зв'язку з розвитком електромеханічних силових та інформаційних перетворювачів, напівпровідникових пристроїв та механізмів що приводяться до руху.

В таких системах проявляються специфічні комутаційні процеси, які спотворюють синусоїдальну форму струму.

Методи, що застосовуються для нейтралізації особливостей впливу напівпровідникових систем дозволяють, як правило, забезпечити ступень рівномірності моментів і сил електромеханічних перетворювачів, достатню для вирішення більшості механічних задач.

Актуальність роботи полягає у застосування синтезу напівпровідникових пристроїв і електромеханічних перетворювачів для управління і регулювання швидкості, моменту на зусилля електричних машин, а саме електричних двигунів постійного струму.

Мета роботи – провести аналіз характеристик системи «вузол комутації – двигун постійного струму» із застосуванням комп'ютерної моделі.

Комп'ютерна модель була складена за допомогою блоків бібліотеки SimPowerSystem та Simulink (рис. 1). В якості двигуна постійного струму був обраний двигун із параметрами: напруга на якорі 240 В,