

УДК 62-52:629.423.2

**К.т.н. Кулагін Д.О.**

*Запорізький національний технічний університет*

*Україна*

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ АЛГОРИТМУ  
КЕРУВАННЯ РУХОМ МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО  
СКЛАДУ**

**PhD Kulagin D.O.**

**DEVELOPMENT OF THE SYSTEM FOR THE EXECUTION OF  
THE ALGORITHM MOTION CONTROL RAILCAR ROLLING  
STOCK**

Алгоритм роботи системи для керування рухом моторвагонного рухомого складу повинен містити етапи проведення оперативного тягового розрахунку.

На першому етапі необхідним є введення попередньо підготовленої бази даних, в якій міститься інформація стосовно профілю залізничного шляху, характеристики рухомого складу, гальмівних засобів моторвагонного поїзда.

На наступному етапі вводиться інформація маршрутного листа руху моторвагонного поїзда: обмеження за максимальною швидкістю на елементах профілю шляху, час ходу по перегонах, інша тягова інформація.

На основі введеної інформації та сигналів з давачів, що розміщені на конкретній одиниці рухомого складу, використовуючи алгоритми раціонального руху поїзда та математичні моделі, що закладені до системи самонавчання, виробляється оптимальна траєкторія руху,

відповідно до якої розраховуються сигнали керування моторвагонним поїздом. Послідовність даних сигналів повинна забезпечувати:

- зменшення нерівномірності швидкості руху моторвагонного поїзда на даній ділянці з урахуванням швидкісних обмежень;
- зменшення швидкості входження на уклони з шкідливими спусками;
- зменшення швидкості початку гальмування;
- розгін з максимальною силою тяги.

Пріоритетними показниками при виборі тієї чи іншої траєкторії руху поїзда є час ходу перегоном та мінімізація споживання енергоресурсів.

Після вибору потрібної траєкторії руху програма повинна шляхом вибору з сукупності тягових характеристик даної одиниці рухомого складу обрати ту, яка забезпечить виконання траєкторії та буде задовольняти встановленим вимогам стосовно часу руху перегоном та мінімізації споживання енергоресурсів.

При використанні інтелектуальної нейронної мережі в якості керуючого апарату для реалізації алгоритму керування рухом моторвагонного рухомого складу будемо використовувати наступну послідовність моделювання та побудови даної мережі.

Етап 1. Якісна та кількісна оцінка інформації стосовно системи, що моделюється: аналіз та тестування досліджуваної системи, збір вихідних даних, визначення властивостей ті відношень між складовими частинами системи.

Етап 2. Попередня обробка інформації та формування вибірки для проведення навчання: статистична обробка і фільтрація вихідної інформації, вибір шкали представлення.

Етап 3. Вибір архітектури та параметрів інтелектуальної нейронної мережі: формування інтелектуальної нейронної мережі, вибір структури нейрона та інтелектуальної нейронної мережі, вибір функцій активації, визначення оцінки якості роботи інтелектуальної нейронної мережі.

Етап 4. налаштування та навчання інтелектуальної нейронної мережі: завершення формування інтелектуальної нейронної мережі та ініціалізація її параметрів, вибір керуючого функціоналу та методу його оптимізації, навчання інтелектуальної нейронної мережі на певні вибірці, тестування, перевірка адекватності на інших сукупностях даних.

Етап 5. Визначення рівня грубості створеної інтелектуальної нейронної мережі та прийняття рішення про можливість її подальшого використання чи необхідність доопрацювання.

Етап 6. Збереження параметрів створеної інтелектуальної нейронної мережі.