

железнодорожного подвижного состава с длительной наработкой. *Залізничний транспорт України*. 2010. - №5. С. 50-54.

3. Дубровин В.И., Клименко В.А. Методы оценки остаточного ресурса изделий (обзор). *Математичні машини і системи*. 2010. № 4. С. 162-167.

*Шандер О. Е., к.т.н., доцент,
Малахова О. А., к.т.н., доцент,
Шандер Ю. В., інженер
(УкрДУЗТ)*

УДК 656.027

УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄС

Інтеграція України до ЄС передбачає необхідність уніфікації залізниць до європейських стандартів. Одним із великомасштабних інноваційних проєктів в умовах реформування галузі є впровадження та організація швидкісного пасажирського руху. В умовах прагнення України інтегруватися до ЄС важливим кроком подальшого розвитку є впровадження швидкісного руху на всій мережі залізниць та з'єднання швидкісних ліній між Азією та Європою. А якщо врахувати затверджену

Концепцію Державної цільової програми впровадження на залізницях швидкісного руху пасажирських поїздів, то можна зробити висновок, що відповідна тема є актуальною [1].

Багаторічний зарубіжний досвід проєктування та експлуатації швидкісних доріг довів доцільність двох способів вирішення проблеми підвищення швидкостей, таких як організація швидкісного руху на наявних лініях та будівництво і введення в експлуатацію спеціалізованих високошвидкісних магістралей.

Виходячи з цього, з урахуванням вимог транспортного ринку, потребують формування і впровадження ефективні технології організації пасажирських швидкісних перевезень, засновані на інтелектуалізації системи на всіх ланках транспортного процесу, що у свою чергу надасть гнучкості системі та підвищить ефективність транспортного обслуговування. Тобто повинна вирішуватися задача мінімізації витрат при формуванні маршрутів слідування швидкісних поїздів між основними містами України, з урахуванням закордонних магістральних швидкісних ліній. Впровадження швидкісного руху на території України це питання багатьох років, але вирішення поставленого завдання підвищить конкурентоспроможність залізничного транспорту та авторитет на міжнародному рівні.

Список використаних джерел

1. Шандер, О.Е. Аналіз статистичних даних щодо організації швидкісного руху на мережі залізниць України [Текст] / О.Е. Шандер, Ю.В. Шандер, А.Ю. Гнатенко, Ю.М. Зінченко // *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*, 2019. – Вип. 185. – С. 14-22.

Лазарєва Н. М., інженер (УкрДУЗТ)

УДК 656.25

РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МОДУЛЯ НЕЙРО-НЕЧІТКОГО КЕРУВАННЯ

Загальна структура модуля керування будується на основі узагальненої формули виводу, кожен елемент якої задається у формі функціонального блоку. Конфігурація частини структури, що відповідає реалізації умов, має 2 шари. Елементи шару L1 вміщують двошарові нейронні мережі та реалізують функцію приналежності вхідного сигналу \bar{x}_i до k -ї нечіткої множини A_i^k .

Функціональна залежність між входом і виходом у вузлах мережі визначається функцією Гауса. Вектори параметрів $\bar{x}_i^{(k)}$ і σ_i^k задають розміщення й форму функцій приналежності, що дає можливість отримати гарне розміщення функцій приналежності нечітких множин. У процесі навчання параметри модифікуються, покращуючи підбір нечітких множин.

Кількість елементів шару L1 дорівнює кількості множин з приналежністю A_i^k . У випадку N нечітких правил ($k = 1, \dots, N$) і n вхідних змінних ($i = 1, \dots, n$), кількість вузлів шару L1 буде дорівнювати добутку $n \times N$.

Шар L2 визначає ступінь відповідності значень вхідних сигналів умові кожного правила, як нормований добуток. Для Т-норми, декартового добутку множин і нечіткої імплікації використовується операція добутку із застосуванням мультиплікаторів.

Конфігурація зв'язків цього шару відповідає базі правил, а мультиплікатори П – блоку вивода. Кількість елементів шару дорівнює кількості правил N . Кожен вузол зв'язаний з усіма вузлами шару L1, які відповідають нечітким множинам суджень цього правила.

Реалізація висновків виконується шарами L3 і L4. Ваги зв'язків шару L3 масштабують вхідні сигнали, формуючи на виходах вузлів цього шару нормовані сигнали в інтервалі $[-1, 1]$. У процесі навчання ці ваги не модифікуються.

В шарі L4 у відповідності з кожним правилом