

groups of sensor data coming to the input of the intelligent system, based on the correlation of these values to determine the real state of the object and the need for control.

Thus, the logic of the control process is able to take into account the maximum amount of information when making a decision to minimize error, providing indicators of accuracy and control efficiency that are not inferior to a human operator due to the absence of errors.

[1] Лазарева Н.М. Моделювання поверхні відгуку за нечіткою базою Сугено. IV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні» (20-21 квітня 2023 р.) м. Київ – Ярослав.

[2] Lazarieva N. Modeling of multi-factory dependences in complex control systems by Sugeno fuzzy knowledge base. ISSN 2710 – 1673 Artificial Intelligence 2023 № 1. <https://doi.org/10.15407/jai2023.01.138>.

УДК 656.259

## ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПАКЕТІВ ПРИ АНАЛІЗІ РЕЙКОВИХ КІЛ

## APPLICATION OF MATHEMATICAL PACKAGES IN THE ANALYSIS OF RAIL CIRCLES

*О.В. Лазарєв, В.А. Кучеренко*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*O. V. Lazariiev, V. A. Kucherenko*

*Ukrainian State University of Railway Transport*

Сучасний навчальний процес важко реалізувати без використання комп'ютерів. Необхідним інструментом при освоєнні спеціальних дисциплін є математичне моделювання. Сучасні математичні пакети дають можливість використовувати різноманітні інструментальні програмні засоби та середовища, такі як MathCad, MATLAB, Scilab та багато інших, що суттєво спрощують процес моделювання.

Для розрахунку рейкових кіл довгий час використовувалась програма MathCad, що має простий інтерфейс, обчислення на рівні візуального запису виразів у загальноживаній математичній формі. Однак зараз цей застосунок є платним, що обмежує його використання серед студентів. До того ж математичні можливості MathCad поступаються іншим сучасним програмам.

Ефективним є використання програмної системи MATLAB з пільговим безоплатним періодом 30 днів, що має широкий клас предметно-орієнтованих бібліотек (toolbox), інструменти візуального моделювання. Програма MATLAB має велику кількість функцій для аналізу даних та є зручним засобом для роботи з математичними виразами [1].

За допомогою пакету MATLAB зроблено програму розрахунку рейкового кола у п'яти режимах, побудовані залежності для критеріїв оцінки режимів роботи від опору ізоляції. На скріншоті (рис. 1) представлена одна з реалізацій лабораторної роботи з дослідження рейкових кіл.

Пакет програм для чисельних обчислень Scilab має мову і набір функцій для здійснення математичних, інженерних і наукових розрахунків [2], схожу на MATLAB. Перевагами Scilab є відкрите середовище для розрахунків, безкоштовність, малий розмір, а також можливість запуску в консолі без використання графічного інтерфейсу. Пакет придатний для використання у вишах з можливістю різноманітних математичних обчислень, візуалізації, моделювання процесів та систем. Передбачена також можливість додавання нових функцій, написаних різними мовами програмування.

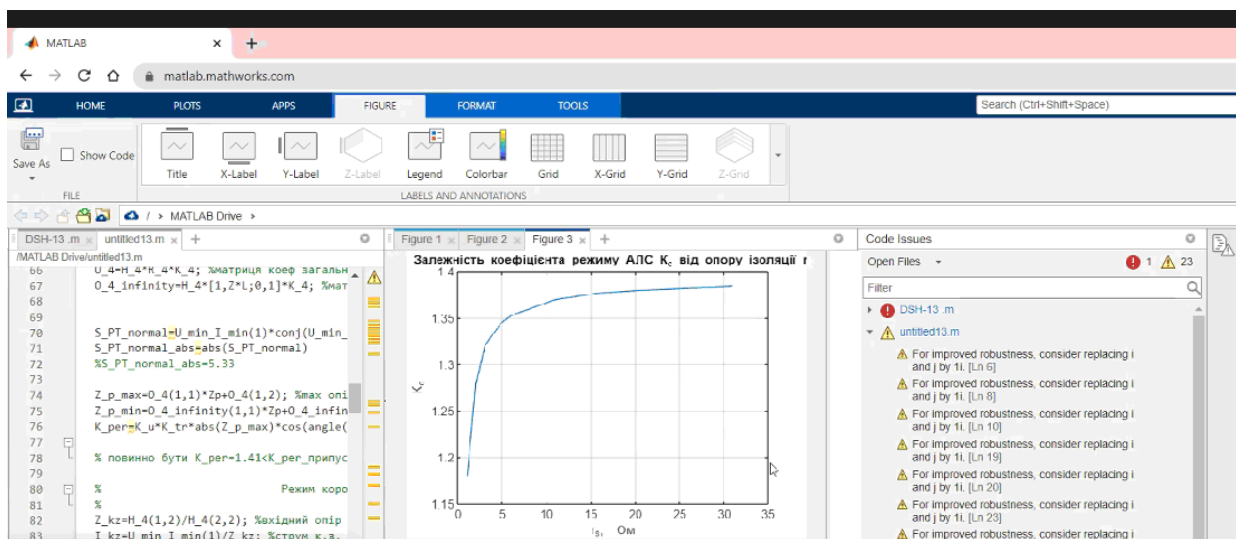


Рис. 1. Скріншот програми розрахунку

Застосування методів математичного моделювання, потужних програмних середовищ для інженерних і наукових досліджень дозволяє полегшити аналіз та розрахунок діючих рейкових кіл з паралельним опануванням інформаційних технологій обробки й візуалізації даних, що сприяє значному підвищенню ефективності, покращенню якості знань в умовах дистанційного навчання.

[1] Лазарев Ю. Ф. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проєктування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с.

[2] Алексеев Е. Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В.Чеснокова, Е. А.Рудченко. □ М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.- 260 с.