

Об'єктом дослідження є процес нечіткого управління автоматичною сортувальною лінією.

Для зменшення часу обробки об'єктів поштових відправлень використовуються автоматичні сортувальні лінії зі стрічковими конвеєрами, які здійснюють транспортування до заданих пунктів завантаження. Головним недоліком застосування таких систем є обмеження моделі прийняття рішень, пов'язаних з невизначеністю умов під час реалізації заданої логіки сортування.

Для позбавлення розглянутих недоліків розроблено нечітку модель прийняття рішень автоматичної сортувальної лінії, що дозволяє за визначеними умовами реалізувати задану логіку сортування об'єктів поштових відправлень за пунктами завантаження. Для цього формалізовано задачу нечіткої класифікації вантажів за їхніми параметрами з визначенням пунктів завантаження для кожного класу. Проведено формалізацію всіх етапів нечіткого виведення на базі алгоритму Такагі-Сугено-Канга. Визначено вхідні і вихідні нечіткі лінгвістичні змінні, формалізовано базу правил нечіткого виведення для проведення фазифікації. Для дефазифікації обрано метод розрахунку центру ваги для сингтонних множин.

Для реалізації логіки сортування визначено три критерії, що повинні реалізовуватися базою правил нечіткого виведення. За першим критерієм сортування об'єктів за пунктами завантаження проводиться з урахуванням оцінки вартості, незалежно від ваги і габаритів. За другим критерієм – з урахуванням оцінки ваги, незалежно від габаритів. За третім критерієм – з урахуванням сумісної оцінки ваги і габаритів.

Тестування розробленої моделі проводилося за допомогою середовища Matlab. Проведене моделювання підтвердило працеспроможність нечіткої моделі і визначених критеріїв управління сортуванням об'єктів поштових відправлень за пунктами завантаження.

Ключові слова: модель прийняття рішень, автоматична лінія, транспортування, нечітка логіка, нечітка класифікація, нечітке виведення, алгоритм Такагі-Сугено-Канга.

The object of this research is the implementation of fuzzy control in an automated mail sorting line.

To decrease the processing time of postal items, automated sorting lines with conveyor belts are used, which carry out transportation to predefined loading points. The principal limitation of such systems is the decision-making model's inherent ambiguity when implementing the designated sorting logic.

To overcome these shortcomings, a fuzzy decision-making model for automated sorting lines has been developed. This model allows implementing the sorting logic of postal items to specified loading points under predefined conditions. For this, the fuzzy classification of objects based on their parameters has been formalized, with loading points determined for each class. The fuzzy inference process stages have been formalized based on the Takagi-Sugeno-Kanga algorithm. The input and output fuzzy linguistic variables have been identified, and a rulebase for fuzzy inference has been formalized for fuzzification. For defuzzification, the center of gravity calculation for singletons has been chosen.

Three criteria have been defined to implement the sorting logic, facilitated by the fuzzy inference rulebase. The first criterion sorts items to loading points considering cost evaluation, irrespective of weight and dimensions. The second criterion considers weight evaluation independent of dimensions. The third one takes into account the combined evaluation of weight and dimensions.

The developed model was tested using the Matlab environment. The simulation confirmed the model's functionality and the sorting management criteria for postal items to loading points.

Keywords: decision-making model, automated line, transportation, fuzzy logic, fuzzy classification, fuzzy inference, Takagi-Sugeno-Kanga algorithm.