

інфраструктуру, використання та вторинну обробку. Зростаюча популярність електромобілів ставить перед нами виклик знайти баланс між перевагами та негативними впливами, і розвивати більш сталу та екологічно прийнятну електромобільну індустрію. Нашою метою має бути створення автомобільного транспорту, який б допоміг забезпечити нашу мобільність, не посягаючи на природне середовище нашої планети.

[1] Life_Cycle_Assessment_of_Greenhouse_Gas_Emissions_from_Plug-in_Hybrid_Vehicles_Implications_for_Policy. Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/5139850>. – Назва з екрану

[2] IEA (2021), Global EV Outlook 2021, IEA, End-of-life management: Electric vehicle batteries. Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>. – Назва з екрану

УДК 656 : 330.4

ОТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ З БІНАРНИМИ НЕЧІТКИМИ ВІДНОСИНАМИ

OBTAINING the OPTIMAL VALUE of the OVERLOAD PARAMETERS BASED on the BINARY FUZZY RELATIONSHIP MODEL

*канд. техн. наук С.А. Разгонов, канд. техн. наук І.Ю. Леснікова,
канд. техн. наук Н.В. Халіпова
Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)*

*Serghii Razghonov, PhD (Tech.), Irina Lesnikova, PhD (Tech.),
Natalia Khalipova, PhD (Tech.)
University of Customs and Finance (Dnipro)*

Використання сучасних інтелектуальних систем прийняття рішень швидко стає незамінним інструментом для проектування та управління мультимодальними мережевими структурами ланцюгів постачання. Так як більша частина факторів відноситься до категорії суб'єктивної, практичні результати можуть бути оброблені як інструментами на базі теорії систем масового обслуговування і методами імітаційного моделювання, так і методами з використанням апарату нечітких множин.

Методи нечіткої логіки мають широке застосування у багатьох областях і є одним із найкращих засобів для вирішення проблем невизначеності, виявлених у наборах даних [1–4].

В доповіді запропоновано модель розв'язання транспортної задачі при організації мультимодальних перевезень. Цільова функція задає такі параметри взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, при яких можна було б якнайбільш скоротити час перебування іноземних вагонів на території країни та витрати коштів на реалізацію були б якомога меншою.

Процедура побудови нечіткої моделі на основі бінарних нечітких відносин A

та B полягає в наступному. Для побудови першого відношення використано два базисні множини X і Y . Для другого – Y і Z . Прийнято, що множиною X описано кінцеву множину властивостей параметрів: $X=\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}$. Y – множина атрибутів якісних показників параметрів перевантаження (швидкість доставки, ціна, термін зберігання та ін), $Y=\{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6\}$. Z – множина показників, $Z=\{z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6\}$. Відношенням A описувалися властивості параметрів, а відношенням B – якісні показники параметрів перевантаження.

Ступінь відповідності властивостей відомих параметрів з боку якісних показників параметрів буде суттєво вищою (1,0...0,9...0,8) порівняно з варіантом параметра, що використовується не часто (мало відомі) (0,8...0,7). Якщо буде вибір між властивостями параметрів, то з більшою ймовірністю однакові властивості будуть віднесені до одного параметру. Дещо менший ступінь відповідності (0,6...0,4) буде до параметра, з яким немає прямої відповідності властивостей, але має високі якісні показники параметру. Відповідно, найменший ступінь відповідності (0,3...0) буде відповідати параметру, що використовується рідко. Тому замість суб'єктивних показників розглядалися у відповідності інші показники – якісні показники параметрів перевантаження. Припускалося, що значення функцій приналежності були отримані експертним шляхом та в результаті машинного моделювання. Далі складається композиція двох нечітких бінарних відношень $A \otimes B$ та визначається функція приладдя. Отримана матриця переводиться в табличну форму та здійснюється зворотна підстановка до кількісних показників перевантаження. Таким чином може бути отримана результуюча матриця на підставі нечіткої композиції відношень.

Запропонований підхід дозволяє скласти таблиці переваг різних об'єктів та їх атрибутів, на основі яких можуть прийматися рішення щодо сукупності показників. Алгоритм є відносно легким у програмуванні і дозволяє впроваджувати його в експертні системи для прийнятті рішень та дозволить запровадити властивості адаптивності логістичних потоків (насамперед матеріальних). При застосуванні на практиці можливі обмеження, пов'язані з експертної оцінкою ступеню відповідності властивостей параметрів з боку якісних показників параметрів для формування функції належності. Це пов'язано з використанням експертами рангової шкали. Друге обмеження пов'язано з припущенням відносно знаходження вагових експертних оцінок на базі середніх значень за Колмогоровим та/або Коші, а саме застосування середніх у конкретній шкалі з отриманням стійких результатів.

Як перспективи розвитку цього дослідження може бути розширення запропонованого підходу до моделювання на більш узагальнені мультимодальні мережі з великою кількістю станції стикувань, перевантажувальних районів і перевантажувальних фронтів.

[1] Razghonov, S., Lesnikova, I., Kuznetsov, V., Kuzmenko, A., Khalipova, N., Chernikov, D., Zvonarova, O., Prokhorchenko, H., Horulia, M., & Bekh, P. (2023). Building models to optimize vehicle downtime in multimodal transportation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(3 (123)), 68–76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.283172>

- [2] C. Kalpani Dissanayake (2015) FUZZY LOGIC APPLICATIONS IN SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT. // Conference: 36th International Annual Conference of the American Society of Engineering Managers 2015 At: Indianapolis, IN. <https://www.researchgate.net/publication/301956996>
- [3] Kayikci, Yasanur & Karakaya, Elif. (2017). An OPTIMAL ROUTE SELECTION MODEL USING FUZZY LOGIC in MULTIMODAL FREIGHT TRANSPORT NETWORK. // July 2017. Conference: The 22nd International Symposium on Logistics At: Ljubljana, Slovenia. https://www.researchgate.net/publication/320264673_An_Optimal_Route_Selection_Model_Using_Fuzzy_Logic_in_Multimodal_Freight_Transport_Network
- [4] Faiza, Mahi & Nait Sidi Moh, Ahmed & Fatima, Debbat & Khelfi, Mohamed-Faycal. (2013). MODELLING and CONTROL of a MULTIMODAL TRANSPORTATION SYSTEM USING HYBRID PETRI NETS WITH FUZZY LOGIC. Int. J. of Systems. 5. 255 - 275. 10.1504/IJSCC.2013.058179. https://www.researchgate.net/publication/264816440_Modelling_and_control_of_a_multimodal_transportation_system_using_hybrid_Petri_nets_with_fuzzy_logic

УДК 656

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ УПРАВЛІННЯ ПОСТАЧАННЯМИ І ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В РОЗПОДІЛЬЧІЙ СИСТЕМІ

JUSTIFICATION OF EFFECTIVE PARAMETERS OF SUPPLY MANAGEMENT AND ROAD TRANSPORTATION TECHNOLOGY IN THE DISTRIBUTION SYSTEM

*канд. техн. наук Н.В. Халіпова, канд. техн. наук І.Ю. Леснікова,
канд. техн. наук С.А. Разгонов
Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)*

*Nataliia Khalipova, PhD (Tech.), Irina Lesnikova, PhD (Tech.),
Serghii Razghonov, PhD (Tech.)
University of Customs and Finance (Dnipro)*

Аналіз проблем та перспектив організації доставки вантажів в розподільчій системі постачань вказує на необхідність розробки науково обґрунтованих заходів щодо підвищення ефективності транспортно-логістичних процесів. За результатами аналізу літературних джерел встановлена необхідність забезпечення надійного транспортного процесу та визначення його характеристик. Результати дослідження стану транспортно-логістичного бізнесу в світі, визначення перспектив його розвитку в Україні, особливості функціонування автотранспорту в межах логістичних систем і логістичних ланцюгів, аналіз структурних схем доставки товарів та їх транспортного забезпечення, потреба у застосуванні сучасних методологій для дослідження й обґрунтування розвитку автотранспортної галузі, визначення оптимальних маршрутів доставки товарів розглядається в [1-4].

Доповідь присвячена аналізу основних проблем та перспектив ефективної організації доставки вантажів в розподільчій системі постачань. Метою даної роботи є підвищення ефективності процесу постачання товарів шляхом