

2. Access Management System [Режим доступу] – <https://www.solarwinds.com/access-rights-manager/access-management-system>
3. Access Control Management [Режим доступу] – <https://www.integrify.com/access-control-management/>
4. RFID Based Access Control Using Arduino [Режим доступу] – <https://www.electronicsforu.com/electronics-projects/rfid-based-access-control-using-arduino>
5. Arduino Module based Access Control System [Режим доступу] – <https://www.electronicshub.org/arduino-rc522-rfid-module-based-access-control-system/>

Науковий керівник: Устенко С. В., доктор економічних наук, професор

Войніков М. Ю., аспірант

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
mykola.voinikov@gmail.com*

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЕВОЛЮЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У СФЕРІ ЛОГІСТИКИ

Логістика є важливою складовою бізнесу та забезпечує ефективний рух товарів від виробника до споживача, дозволяючи отримувати товари та послуги вчасно за прийнятну ціну. Однак, внаслідок недосконалої координації процесів, високих витрат на транспортування та зберігання товарів, ризиків затримки поставки або її збою, погодних умов та інших факторів, ефективність логістичних процесів може бути знижена. Це може призвести до додаткових витрат з боку підприємств та незручностей, таких як несвоєчасне отримання товару чи послуги, або збільшення цін для споживачів. Для поліпшення логістичних процесів з метою запобігання негативним наслідкам можуть бути застосовувані різноманітні економіко-математичні методи та моделі, які дозволяють оптимізувати бізнес-процеси.

Сучасні технології уможливили збір даних у великих обсягах, що дало бізнесу можливість використання таких даних для прийняття рішень шляхом їх врахування в економіко-математичних методах та моделях. Проте, у сучасних умовах, коли збираються великі масиви даних, питання ефективності алгоритмів привертає дедалі більше уваги наукової спільноти. Це пов'язано, зокрема, з тим, що більшість класичних методів та моделей пошуку та оптимізації втрачають свою ефективність внаслідок врахування великої кількості параметрів та не дозволяють отримати рішення за прийнятний час.

Для отримання рішень за прийнятний час можуть використовуватися еволюційні алгоритми, які моделюють процеси природного відбору та генетичної еволюції і застосовуються для розв'язання складних оптимізаційних задач з великою кількістю можливих рішень.

Еволюційне моделювання є потужним інструментом для вирішення проблем логістики, оскільки воно дозволяє вирішувати великий спектр задач, зокрема оптимізувати різноманітні процеси та підвищувати ефективність логістичних систем. Основними напрямками використання еволюційних алгоритмів в логістиці можуть бути наступні напрями:

1. Оптимізація маршрутів. Еволюційні алгоритми можуть допомогти вирішити задачу найкоротшого шляху, знайти оптимальний маршрут для доставки товарів, що дозволить підприємству знизити витрати на транспортування. Однією з таких задач є задача комівояжера, яка може бути розв'язана з використанням генетичного алгоритму, як описано у джерелі [1].

2. Планування поставок. Еволюційні алгоритми можуть допомогти вирішити задачу оптимального розподілу товарів між складами та підрозділами компанії, що дозволяє мінімізувати запаси та забезпечити швидку доставку товарів. Наприклад, у [2] розглядається вирішення багатоіндексної транспортної задача з використанням генетичного алгоритму. У

роботі [3] запропонований підхід для вирішення багатоіндексних транспортних задач з використанням генетичного алгоритму та можлива програмна реалізація, яка може бути частиною системи прийняття рішень на підприємстві.

3. Оптимізація складського господарства. Еволюційні алгоритми можуть допомогти вирішити задачу оптимального розміщення товарів на складах, що дозволяє ефективніше використовувати простір та знижувати витрати на зберігання. У роботі [4] наведено приклад використання багатокритеріальної моделі для оптимізації складських операцій у рамках цієї задачі.

4. Управління логістичними ризиками. Еволюційні алгоритми можуть допомогти вирішити задачу мінімізації ризиків в логістиці, наприклад, враховуючи прогноз погоди, транспортні затори та інші фактори, що можуть впливати на доставку товарів. У дослідженні [5] еволюційне моделювання використовується для управління ризиками у фармацевтичному бізнесі в період пандемії COVID-19.

4. Оптимізація планування виробництва. Еволюційні алгоритми можуть допомогти вирішити задачу оптимального планування виробництва, що дозволяє забезпечити належну виробничу потужність та мінімізувати витрати на виробництво. Наприклад у роботі [6] досліджується налаштування процесів виробництва з використанням генетичного алгоритму.

Еволюційні алгоритми є потужним інструментом для розв'язання складних задач у логістиці, зокрема оптимізаційних. Вони дозволяють застосовувати економіко-математичні методи та моделі, які враховують велику кількість параметрів для оцінки рішень. Застосування еволюційного моделювання може допомогти компаніям підвищити свою конкурентоспроможність та досягти успіху на ринку.

Список використаних джерел

1. Dib O. Novel hybrid evolutionary algorithm for bi-objective optimization problems. Scientific Reports. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31123-8>
2. El-Shorbagy M., Mousa A., ALoraby H., AboKila T., 2020. Evolutionary algorithm for multi-objective multi-index transportation problem under fuzziness. Journal of Applied Research on Industrial Engineering, 7(1), 36-56. <http://doi.org/0.22105/jarie.2020.214142.11> 19.
3. Skitsko, V., Voinikov M.. Solving four-index transportation problem with the use of a genetic algorithm. Logforum 16.3 (2020): 6. P. 397-408. DOI: 10.17270/J.LOG.2020.493
4. Li J., Jiang N., Li Q., and Wang L. Warehouse Optimization Model Based on Genetic Algorithm. Mathematical Problems in Engineering. 2013. p. 6. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/619029>.
5. Shayannia S.A. Presenting an agile supply chain mathematical model for COVID-19 (Corona) drugs using metaheuristic algorithms (case study: pharmaceutical industry). Environmental Science and Pollution Research. №30. 2022. P. 6559–6572. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-22608-6>.
6. Sharad K.R., Pushyamitra M. Manufacturing Process Using Genetic Algorithm by Optimal Machine Combination: Matlab Simulation & Results. International Journal of Mechanical Engineering and Technology. №9. 2018. pp. 319-333. URL: <http://iaeme.com/Home/issue/IJMET?Volume=9&Issue=6>.

Науковий керівник: Скіцько В.І., к.е.н., доцент.