

$C_{36i}$  – витрати на зберігання, грн.

Однак запропонована модель не враховує як буде змінюватися прибуток системи, а також не враховує втрати які викликані наявністю дефіциту продукції. Тому доцільно використовувати комбінований підхід моделі (1) для визначення інтервалу між поставаннями та розміру замовлення та моделлю (2) яка дозволить визначити який прибуток буде на підприємстві з урахуванням явища дефіциту автозапчастин на підприємстві.

$$R_i = N_i(P_i + C_i) - \left( S_i \cdot C_i + \frac{C_0 \cdot S_i}{Q_i} + \frac{Q_i(P_i + C_i)f}{2} \Delta + (1 - \Delta)\alpha k Q_i \right), \quad (2)$$

де  $N_i$  – кількість проданих одиниць товару  $i$ -ї номенклатури;

$P_i$  – прибуток від продажу одиниці товару  $i$ -ї номенклатури;

$C_i$  – собівартість товару  $i$ -ї номенклатури.

$Q_{oj}$  - величина замовлення запчастин (поставки);

$C_0$  – загальні витрати на організацію і виконання замовлення (транспортування).

Таким чином запропонований підхід дозволить визначити такий інтервал між поставаннями та розмір замовлень який забезпечить найбільший прибуток для підприємства.

#### Список посилань

1. Тюріна Н.М., Гой І. В., Бабій І. В. Лоїстика : навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2021. 392 с.

2. Очеретенко С.В. До питання про управління запасами автомобільних запчастин на торгових підприємствах // Комунальне господарство міст, 2018. Вип. 142. С. 114-117.

УДК 656.1

### ФОРМУВАННЯ МАРШРУТІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖНИХ ВІДПРАВОК У МІСТІ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Шраменко Н.Ю., д.т.н., професор, Національний університет "Львівська політехніка"*

*Шраменко В.О., студент, Державний біотехнологічний університет*

### FORMATION OF DELIVERY ROUTES FOR CARGO SHIPMENTS IN THE CITY IN A DYNAMIC ENVIRONMENT

*Shramenko N.Y., Doctor of Technical Sciences, Professor, Lviv Polytechnic National University*

*Shramenko V.O., student, State Biotechnological University*

З розвитком електронної комерції та орієнтацією споживчого попиту на індивідуальні замовлення частка дрібних відправок у загальному обсязі вантажоперевезень значно зростає. Особливо це стосується перевезень, що здійснюються у містах, які відрізняються дорожньо-транспортною та промисловою інфраструктурою, а також особливостями попиту на перевезення. У зв'язку з цим формування оптимальних маршрутів перевезення дрібних вантажів у містах є актуальним завданням. Однак формуються нераціональні маршрути, ігноруються вимоги клієнтів щодо своєчасної доставки товарів, а на маршрутах розподілу використовуються транспортні засоби нераціональної вантажопідйомності, що суттєво збільшує логістичні витрати та собівартість вантажів.

Завдання формування маршруту з відвідуванням заданого набору локацій та повернення у вихідну точку відоме у науковій літературі як завдання комівояжера. Однак логістичні системи є досить складними системами, що враховують вплив більшої кількості факторів, таких як наявність парку вантажних автомобілів різної вантажопідйомності та різного рівня витрати палива, доставка в заданий час, часові обмеження щодо тривалості перевезення.

Проблеми, пов'язані зі створенням маршрутів, виникають часто, а для їх вирішення активно застосовуються метаевристичні методи і алгоритми [1-5].

У дослідженні формалізовано завдання формування маршрутів доставки невеликих вантажних відправок у місті в умовах динамічного середовища, що характеризується факторами невизначеності (стохастичний попит на продукцію, випадкова кількість покупців та їх місцезнаходження, випадковий розподіл та кількість транспортних засобів у пунктах навантаження) та ризику відсутності необхідної кількості продукції в найближчому пункті навантаження.

#### **Список посилань**

1. Ma C., Hao W., Pan F., Xiang W., Road screening and distribution route multi-objective robust optimization for hazardous materials based on neural network and genetic algorithm. PLoS ONE 13(6): e0198931 (2018). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198931>
2. Min H., Genetic algorithm for supply chain modelling: Basic concepts and applications, International Journal of Services and Operations Management, 22, no. 2, pp. 143-163, (2015).
3. Zhang Y., Logistics distribution scheduling model of supply chain based on genetic algorithm, Journal of Industrial and Production Engineering, 39, no. 2, pp. 83-88, (2021).
4. Sharma R., Shishodia A., Gunasekaran A., Min H. and Munim Z., The role of artificial intelligence in supply chain management: mapping the territory, International Journal of Production Research, pp. 1-24, (2022).
5. Wirsansky E., Hands-On Genetic Algorithms with Python: Applying genetic algorithms to solve real-world deep learning and artificial intelligence problems, (2020).

**УДК 656**

### **ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

*Вероніка БЄЛЯЄВА, студент гр. Т-42-20, Геннадій ПТИЦЯ, к.т.н, доцент  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

### **REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF CARGO DELIVERY IN INTERNATIONAL COMMUNICATION**

*VERONIKA BIELIAIEVA, student T-42-20, Hennadii Ptytsia, Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor  
Kharkiv National Automobile and Highway University*

В сучасному світі, де автомобільні перевезення відіграють ключову роль у глобальній економіці на ринку міжнародних вантажних перевезень. Доставка вантажів через кордони включає в себе широкий спектр аспектів, включаючи маршрути пересування, митні процедури, регулювання, страхування та багато іншого.

Деякі з основних аспектів, які роблять цю тему актуальною це:

– Глобалізація та зростання міжнародної торгівлі: зростання обсягів міжнародної торгівлі веде до збільшення попиту на ефективні та надійні транспортно-технологічні схеми доставки вантажів.

– Зміна поведінки споживачів: зростає потреба в швидкій та зручній доставці вантажів, а також у прозорості ланцюгів постачання. Транспортно-логістичні компанії повинні адаптуватися до цих потреб, щоб залишатися конкурентоспроможними.

– Технологічні інновації: з'являються технології та інструменти, що дозволяють оптимізувати маршрути, відстежувати вантажі та підвищувати безпеку перевезень для підвищення ефективності та конкурентоспроможності транспортно-логістичних систем.