

РОЗРОБКА МОДЕЛІЙ ТА МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ

В.В. Шматько¹, О.М. Нікуліна²

¹ *магістрант кафедри інформаційних систем та технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *завідувачка кафедри інформаційних систем та технологій, д-р. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

elniknik02@gmail.com

Характерною особливістю будь-якого сучасного мегаполісу є розвинений ринок товарів і послуг. Перед компаніями, які пропонують своїм клієнтам ці складові споживчого ринку, стоїть завдання грамотно організувати роботу транспортних об'єктів, що знаходяться в їх розпорядженні. Досвід розвинутих країн і передових компаній показує, що логістика є стратегічним фактором успіху в сучасному бізнесі.

Виробник повинен бути готовий за будь-яких умов до термінового виконання замовлень споживачів і швидкої реакції на змінення попиту. У цих умовах на перший план виходять основоположні принципи логістики, які передбачають пріоритетність споживача і якості на всіх етапах виробничо-розподільного циклу. Використання логістики під час формування загальної стратегії підприємства означає новий рівень його розвитку, перш за все в напрямку забезпечення економічної стійкості на конкурентному ринку [1].

Класичними логістичними задачами є: логістика запасів, транспортна логістика та розподілена логістика. Транспортна логістика займається вибором виду перевезення й визначенням раціональних маршрутів доставки.

Метою цієї роботи – доповнити інформаційну технологію оптимізації динамічних систем моделями та методами розв'язання задачі транспортної логістики. Для досягнення цієї мети в роботі розглядається задача комівояжера та метод оптимізаційний метод мурашиних колоній, як один з ефективніших методів розв'язання цієї задачі [2].

Структура інформаційної технології, до якої розроблені моделі та методи, подано на рис. 1 [3].

Задача комівояжера - одне з найвідоміших завдань комбінаторної оптимізації, що полягає в пошуку найвигіднішого маршруту, що проходить через зазначені міста хоча б по одному разу з подальшим поверненням у вихідне місто. Задача комівояжера представимо як модель на повному орієнтованому графі, тобто, використовуючи вершини ребра між ними. Таким чином, вершини графа відповідають містам, а ребра між вершинами – шляхи сполучення між цими містами. Кожному ребру можна порівняти критерій вигідності маршруту, який можна розуміти, як відстань між містами, чи час, чи вартість поїздки. Таким чином, розв'язання задачі комівояжера - це знаходження гамільтонова циклу – маршрут, що включає по одному разу кожному вершину графа, мінімальної ваги у повному зваженому графі.

Для задач комбінаторної оптимізації найбільший інтерес становить розвиток методу мурашиної колонії, запропонований М. Доріго [2]. Він полягає у використанні сукупності автономних мобільних мурах-агентів, які вирішують проблеми пошуку шляхів за допомогою хімічної регуляції – системи міток, без існуючої комунікації між



Рис. 1. Структура інформаційної технології

мурахами-агентами, тобто без прямого обміну повідомленнями між мурахами феромонів, що моделюються за допомогою відповідних числових міток на ребрах графа. Інша мураха-агент, відчувши слід на землі, рухається по ньому. Чим більше по одному і тому самому шляху пройшло мурах – тим чіткіше слід, а чим чіткіше слід – тим більше «бажання» піти в ту ж сторону виникає у інших мурах-агентів.

Оскільки мурахи, що знайшли найкоротший шлях до «об'єкта їжі», витрачають менше часу на шлях туди і назад, їхній слід швидко стає найпомітнішим. Він привертає увагу все більшої кількості інших мурах, які формують шлях, по якому рухаються мурахи-агенти. Інші шляхи, які менш використовуються, з часом зникають, через випаровування феромону [2].

В роботі розроблено модель задачі комівояжера, як модель задачі транспортної логістики. Програмно реалізовано алгоритм оптимізаційного методу мурашиних колоній. Розроблені модель та метод додані до інформаційної технології оптимізації динамічних систем до модуля моделей логістичних систем блока моделей систем та до модуля методів глобального пошуку, блоку методів оптимізації [3]. Протестовано доповнену інформаційну технологію.

Список літератури:

1. Кононенко, А. В. Логістика: навч. посіб. до виконання практ. робіт / А. В. Кононенко, Ю. О. Романенков, В. П. Гатило. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 56 с.
2. Голембо, В. А. Модифікація методу мурашиної колонії для розв'язання задачі комівояжера колективом автономних агентів / В. А. Голембо, О. В. Муляревич // Львів, НУ «Львівська політехніка». – 2011. – №717 – С. 24 – 30.
3. Нікуліна, О. М. Розробка інформаційної технології оптимізації управління складними динамічними системами / О. М. Нікуліна, В. П. Северин, Н. В. Коцюба // Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – № 2 (4). – С. 63–69.