

# ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА В СУЧАСНОМУ ЖИТТІ

Глушук Ольга Олегівна  
науковий керівник О.Г.Чолишкіна, к.т.н., доцент.  
ПДС, Національний авіаційний університет  
Київ, Україна  
e-mail: [glushchukolya@gmail.com](mailto:glushchukolya@gmail.com)

**Задача комівояжера** — одна з найвідоміших задач комбінаторної оптимізації, що полягає у знаходженні самого вигідного маршруту, що проходить через вказані міста хоча б по одному разу з поверненням у вихідне місто.

Гамільтоновим циклом називається маршрут, що включає рівно по одному разу кожен вершину графа.

## I. ВСТУП

Розроблено програмне забезпечення, що реалізує вирішення задачі комівояжера.

У наш час вирішення даної задачі необхідно в багатьох областях пов'язаних з замкнутими і при цьому жорстко пов'язаними за часом системами, такими як: конвеєрне виробництво, багатоопераційні оброблювальні комплекси, суднові та залізничні навантажувальні системи, перевезення вантажів по замкнутому маршрутом, розрахунок авіаційних ліній. Тому, задача комівояжера в наш час є дуже актуальною, оскільки час, ресурси та фінанси – не безмежні, і розумне та правильне їх використання – запорука успіху.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Проблему комівояжера можна представити у вигляді моделі на графі, тобто, використовуючи вершини і ребра між ними. Таким чином, вершини графа відповідають містам, а ребра ( i, j) між вершинами i і j - шляхи сполучення між цими містами. Кожному ребру ( i, j) можна зіставити критерій вигідності маршруту  $C_{i,j} > 0$ , який можна розуміти як, наприклад, відстань між містами, час або вартість поїздки. Таким чином, рішення задачі комівояжера - це знаходження Гамільтона циклу мінімальної ваги в повному зваженому графі.

## III. ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Досліджено та проаналізовано методи та способи вирішення задачі комівояжера. Всі ефективні методи - методи евристичні. У більшості евристичних методів знаходиться не найвигідніший маршрут, а наближене рішення [1].

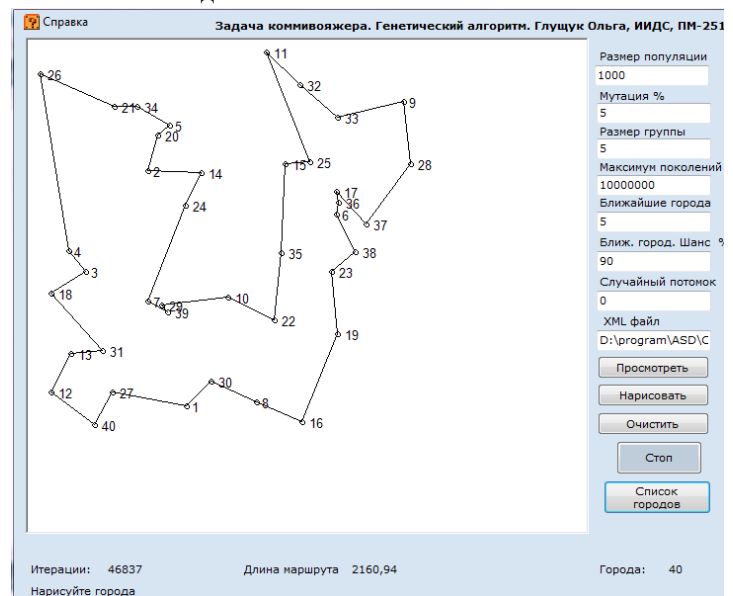
Результати дослідження показали, що якщо обчислювальні потужності обмежені і оптимальність рішення дуже важлива, то рекомендується використовувати генетичний алгоритм з методом відбору, заснованим на рулетці

або турнірі. Тому, виходячи з даних особливостей алгоритмів, був обраний генетичний алгоритм для створення програмного забезпечення, який працює за принципом еволюції: відтворюється вся нова популяція допустимих рішень, шляхом вибору кращих представників попереднього покоління, вони схрещуються і виходять нові особини. Це нове покоління буде містити більш високе співвідношення характеристик, якими володіють хороші члени попереднього покоління. У підсумку, хороші характеристики поширюються по всій популяції. Схрещування найбільш пристосованих особин призводить до того, що досліджуються найбільш перспективні ділянки простору пошуку. Зрештою, популяція буде сходиться до оптимального рішення задачі [2].

На практиці генетичний алгоритм показує оптимальні результати за часом та використаними ресурсами, що підтверджено експериментально на тестуванні створеного ПЗ.

Для отримання результату потрібно створити файл з розширенням XML, у якому будуть записані координати та назви міст між якими ви хочете прокласти маршрут. У ході роботи програми ви зможете слідкувати за зміною маршруту, довжиною та кількістю ітерацій.

На рисунку 1 наведено приклад роботи генетичного алгоритму для знаходження маршруту мінімальної довжини.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] «СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММВОЯЖЕРА» Гараба И.В.
- [2] Интернет ресурс: <http://zs7.ru/text/nauka/kommivoyager>

