

### **Секція 3. Інформаційні системи в бізнесі**

УДК 623.6:519.852.33

Д.В. Гриньов, Д.Е. Двухглавов, М.П. Батуринський

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків*

#### **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ШЛЯХІВ РУХУ В ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВІЙ СИСТЕМІ ЛОГІСТИКИ**

На сучасному етапі розвитку інформативних систем питання можливості моделювання задач логістики займає важливе місце.

Тому метою досліджень є розробка методу визначення оптимальних шляхів пересування транспортних засобів в задачах логістики при використанні цифрових карт місцевості формату Mapinfo в інтересах створення інформаційно-розрахункової системи логістики.

Основною складовою вхідних даних при рішенні задач моделювання є цифрова карта місцевості. Запропонована інформаційно-розрахункова система використовує найбільш поширену цифрову

карту місцевості у форматі обміну даними Mapinfo. Карти формату Mapinfo описують картографічну інформацію у вигляді набору дрібних типових об'єктів. Для ефективного використання даних цифрової карти при рішенні розрахункових задач виникає необхідність перетворення формату Mapinfo у спеціальний двійковий формат даних.

Тому першим етапом методу визначення оптимальних шляхів є побудова мережі шляхів у вигляді графу. Після математичної формалізації даних формату Mapinfo цифрова карта місцевості буде перетворена у спеціальний двійковий формат даних, який включає файл вершин і файл ребер.

На даному етапі шляхи пересування побудовані у вигляді графу, де вершини графу візуально представляють точки з'єднання лінійно-апроксимованих ділянок шляхів пересування, а ребра – відрізки доріг між вершинами.

В зв'язку з тим, що в форматі Mapinfo об'єкти не мають взаємозв'язку між собою, виникають ситуації коли на екрані дві дороги перетинаються, але точки перехрестя в цифровому вигляді не означено. Тому другим етапом методу визначення оптимальних шляхів є визначення точок перехрестя ребер графу. Для знаходження точки перетину двох ребер знаходимо рішення системи рівнянь за допомогою способу Крамера [1]. Доповнення графа інформацією о нових вершинах, які є точками перетину закінчує побудову мережі шляхів пересування засобів логістики.

Побудований граф для цифрової карти України буде мати кількість вершин порядку  $1,5 \cdot 10^6$ . Пошук оптимальних шляхів на такому графі потребує великих апаратних затрат. В залежності від відстані між початковою і кінцевою вершиною та ступеню розвитку мережі шляхів на дослідній ділянці місцевості час пошуку оптимальних шляхів може перебільшу-

вати параметри режиму реального часу.

Тоді усунення надмірною інформації в мережі шляхів пересування буде третім етапом запропонованого методу. На цьому етапі здійснюється апроксимація ребер, які мають неінформативні вершини.

Апроксимація зменшує надмірність інформації приблизно в 5 разів, що дозволяє визначати оптимальні шляхи на графі в режимі реального часу. Основний четвертий етап методу включає в собі безпосередньо алгоритм визначення оптимального шляху, в основі якого лежить модифікований метод Дейкстри [2].

Таким чином розроблений метод дозволяє розрахувати оптимальні маршрути руху транспортних засобів в задачах логістики при використанні цифрових карт місцевості формату Mapinfo в інтересах створення інформаційно-розрахункової системи логістики.

### Список літератури

1. Скорняков Л.А. Системы линейных уравнений / Л.А. Скорняков. – М.: Наука, 1986. – 64 с.
2. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника. – М.: Мир, 1981. – 324 с.