

Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017.

УДК 629.078

П.В. Луб'яний канд. техн. наук, доц., С.В.Якименко канд. техн. наук, доц.,

Ю.Ю. Музалевська

Херсонський національний технічний університет, Україна

## ВИБІР ВИДУ МОДЕЛЮВАННЯ ПАСАЖИРОПОТОКІВ

P.V. Lubyani Ph.D., Assoc. Prof., S.V. Yakymenko Ph.D., Assoc. Prof.,

Y.Y. Muzalevskaaya

## CHOICE OF MODELING OF PASSENGERPIPES

Для досягнення точності моделювання сучасні програмні пакети використовують багатовимірні моделі кожного елементу транспортної системи. Основним критерієм вибору тієї чи іншої моделі служить відповідність результатів розрахунків реальним характеристикам об'єкта, що не дає гарантій правильного прогнозу при розгляді сценаріїв його розвитку. Крім цього, для таких методик характерна відсутність єдиних критеріїв оцінки якості отриманих рішень. Такий підхід не може вважатися доцільним, особливо при розгляді таких значних об'єктів, як маршрутні мережі великих міст.

Для моделювання пасажиропотоків однією з необхідних умов є визначення матриці трудових кореспонденцій. Даний етап моделювання найкраще виконати використовуючи гравітаційну модель

Гравітаційні моделі отримали таку назву внаслідок того, що вони аналогічні закону гравітаційного тяжіння. У них величини кореспонденцій прямо пропорційні об'ємам відправлень з одного транспортного району і прибуття в інший, і обернено пропорційні відстані між цими районами.

Традиційна і найбільш поширена гравітаційна модель побудована на підставі наступної гіпотези

$$b_{ij} = K \cdot HO_i \cdot HP_j \cdot f(c), \quad (1)$$

де  $b_{ij}$  – потенційні кореспонденції між районами  $i$  та  $j$ ;

$K$  – калібрувальний коефіцієнт;

$HO_i$  – об'єм виїзду з району  $i$ , пас.;

$HP_j$  – об'єм прибуття в район  $j$ , пас.;

$i$  – номер району зародження кореспонденції, од.;

$j$  – номер району завершення кореспонденції, од.

При цьому повинні виконуватися також наступні обмеження, які забезпечують умову збалансованості матриці кореспонденцій

$$\sum_{j=1}^n h_{ij} = HO_i, i = \overline{1, n} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n h_{ij} = HP_j, j = \overline{1, n}, \quad (3)$$

де  $n$  – кількість транспортних районів, од.

Визначення розрахункових кореспонденцій між транспортними районами виконується на основі наступного співвідношення

$$h_{ijk} = \frac{HO_i \cdot HP_{jk} \cdot k_{ijk} \cdot d_{ij}}{\sum_{j=1}^n (HP_{jk} \cdot k_{ijk} \cdot d_{ij})}, \quad (4)$$

де  $h_{ijk}$  – розрахункові кореспонденції між районами і та j, пас.;

$d_{ij}$  – функція тяжіння між районами і та j;

$k_{ijk}$  – вирівнюючий коефіцієнт тяжіння поїздок з району і в j.

До переваг традиційної гравітаційної моделі можна віднести доступність початкової інформації і простоту виконання розрахунків. Як недолік слід зазначити те, що існуючий варіант реалізації не є суворо обґрунтованим з математичної точки зору, оскільки розрахункова формула тільки відображає загальні зв'язки між параметрами моделі, але не гарантує повної аналогії кореспонденцій між транспортними районами міста і силою взаємного тяжіння фізичних тіл.

Кінцева мета моделювання – ухвалення рішення, яке повинне бути вироблене на основі всебічного аналізу отриманих результатів. Цей етап вирішальний – або необхідно продовжити дослідження, або закінчити.

Для досягнення високої ефективності роботи маршрутного пасажирського транспорту у містах, при їх формуванні необхідно використання досконалих програмних пакетів моделювання, які дозволяють врахувати особливості функціонування маршрутної мережі в українських містах та приймати зважені рішення за допомогою об'єктивного критерію ефективності.

### **Література**

1. Антошвили М.Е., Варелопуло Г.А., Хрущев М.В. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ. - М.: Транспорт, 1974, 103 с.
2. Доля В.К. Организация пассажирских перевозень у містах. Х.: Нове слово 2002. – 140с.