

За отриманими даними можна стверджувати, що розподіл координат зупиночних пунктів об'єкту дослідження має двомірне нормальний розподіл, який є наслідком закономірностей просторових характеристик зупиночних пунктів, однак винятком становлять просторові характеристики ординат Y , адже орієнтують на те що центральна частина міста є максимально приближеною до державного кордону країни – це приводить до значного впливу, спостерігається нерівномірне розсіювання ординат від центру тяжіння об'єкту дослідження.

МЕТОДИКИ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОПИТУ В МІСТАХ

Павлюченко Д.В.

Науковий керівник – Свічинський С.В. доцент

(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)

В практичній діяльності необхідність моделювання транспортного попиту обумовлюється багатьма факторами. Перш за все, існує можливість без значних витрат зробити прогноз зміни попиту в залежності від зміни маршрутної мережі або повної її реорганізації.

Транспортний попит найчастіше представляється матрицею кореспонденції. Існує декілька методів її отримання – проведення натурних спостережень та побудова за допомогою синтетичних або апріорних методів.

На багатьох реальних об'єктах практично неможливе проведення суцільних натурних спостережень через значні розміри цих об'єктів (наприклад – міста-мільйонники) та значні трудові та часові витрати, тому на таких об'єктах доцільніше використовувати апріорні методи моделювання транспортного попиту.

Існує безліч аналітичних моделей розрахунку матриці кореспонденцій, найпоширенішими серед яких є гравітаційна модель, ентропійна модель, модель зустрічних можливостей (Intervening Opportunities Model), модель конкуруючих центрів та ін. Завдяки своїй простоті найпоширенішою серед них є гравітаційна. Сутність даної моделі полягає в тому, що вона заснована на наступному простому твердженні: кореспонденція з району i в район j пропорційна загальному обсягу відправлення з центра i , загальному обсягу прибуття в центр j і значенню деякої функції $C(t_{ij})$, що залежить від транспортної відстані t_{ij} між центрами i та j . Транспортна відстань (відстань, що сприймається пасажиром та може відрізнятись від реальної) відображає ступінь близькості районів з урахуванням швидкості і зручності

пересування, що забезпечуються транспортною мережею. Спосіб визначення цієї величини може відрізнятись в різних варіантах моделі.

Згідно з основною концепцією ентропійних моделей стан системи, який реалізується в реальності, є станом з найбільшою статистичною вагою. Використання статистичної ваги станів замість розподілу ймовірностей тих чи інших станів системи пояснюється тим, що в ентропійних моделях може не існувати кінцевого і нормованого розподілу ймовірностей. Статистичні ваги відображають порівняльні ймовірності реалізації різних станів в системі. З урахуванням цього, стан з найбільшою статистичною вагою часто також називають найбільш ймовірним станом.

Модель зустрічних можливостей заснована на припущенні про те, що обсяг кореспонденції між двома центрами визначається не стільки відстанню між ними, скільки кількістю і місткістю альтернативних центрів прибуття на шляху, що з'єднує центри, тобто кількістю альтернативних можливостей закінчення пересування.

Моделі конкуруючих центрів можна розглядати як узагальнення гравітаційної моделі, до якої включаються додаткові фактори. Кожна з представлених моделей має свої переваги та недоліки. Як вже зазначалося, найбільше практичне застосування набула гравітаційна модель, проте вона не враховує фактори, які не пов'язані з відстанню, через що виникає необхідність розглядати інші аналітичні моделі.

Однією з реальних альтернатив гравітаційній моделі є модель зустрічних можливостей. Дана модель використовує відстань як рядкову змінну. Також вона враховує можливості, які доступні для задоволення мети поїздки при збільшенні відстані від початкового пункту, що дає можливість включити в розробку даної моделі додаткові фактори впливу на кінцевий пункт прибуття (привабливість об'єкту, кількість робочих місць, місць обслуговування та інших місць тяжіння людей).

Основну гіпотезу даної моделі, яка була представлена Стоуфером в 1940 році, можливо сформулювати таким чином: кількість поїздок із вихідної зони в зону призначення прямо пропорційна кількості можливостей в зоні призначення і обернено пропорційна проміжним можливостям.

Підводячи підсумок можна стверджувати, що існує безліч варіантів створення матриці кореспонденцій, які засновані на емпіричних даних або на використанні апріорних методів моделювання. Кожен з них має свої переваги та недоліки. Різні моделі враховують різні фактори та різні за трудомісткістю реалізації. Найпоширеніша модель – гравітаційна, за рахунок простоти використання та порівняно незна-

чних потреб в ресурсах. Одна з альтернатив цій моделі – це модель зустрічних можливостей, яка враховує можливості (ємності районів), доступні об'єкту пересування для задоволення мети поїздки при збільшенні відстані від пункту відправлення.

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ ВИБОРУ ДО ЗМІНИ ХАРАКТЕРИСТИК ШЛЯХУ ПЕРЕСУВАННЯ ПАСАЖИРІВ

Шатура М.Р.

*Науковий керівник – Свічинська О.В., канд. техн. наук, доцент
(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*

Актуальність даної тематики полягає у тому, що пасажирські перевезення завжди були, є і будуть затребуваними суспільством, а відкритим завжди буде залишатись питання вибору пасажиром виду транспорту або певного маршруту пересування – чи то використання індивідуального транспорту, чи то вибір в бік транспорту загального користування.

За останні декілька років відбулися суттєві зміни вартості проїзду для пасажирів, що не могло не відобразитися на здійсненні ним вибору серед альтернатив пересування. З метою визначення того, як впливає зміна цього фактору на вибір пасажирів було проведено дослідження. Порівняння даних моделювання 2015 року з даними 2020 року дали наступні результати.

В результаті побудови багатофакторної регресійної моделі вибору шляху, отримано хороші її прогностичні здібності (множинний коефіцієнт кореляції 0,827), але незначущими згідно t-статистики стали чотири фактори: відстань пересування, коефіцієнт заповнення салону, вартість пересування і наявність пересадок.

Згідно з даними вибірки фактори відстань пересування, коефіцієнт заповнення салону та наявність пересадки чинять незначний вплив на результуючу ознаку моделі – привабливість шляху. Найбільшу значимість отримав фактор – час пересування, а ось фактор вартості – став навпаки незначимим, пояснити це можна тим, що для деяких альтернатив цей показник став однаковим, а для деяких випадків приваблива альтернатива за вартістю стала навпаки – не вигідною.

Повтор розрахунку регресійної моделі за виключенням незначимих факторів показав, що скоректована однофакторна модель також має хороші прогностичні характеристики (множинний коефіцієнт кореляції 0,795) і коефіцієнти моделі вибору за значенням t-