

# **Взаємозв'язок законів розподілу довжин перегонів маршрутного пасажирського транспорту та відстаней між транспортними районами міста**

**Свічинський С.В.**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
61002, м. Харків, вул. Петровського, 25*

Закономірності розселення населення в містах на сьогоднішній день є маловивченими, тому що в останні роки транспортною наукою приділяється ним недостатньо уваги. Разом з тим, саме ці закономірності можна та необхідно використовувати для моделювання попиту пасажирів на пересування при розробці планів розвитку міських транспортних систем, що робить їх досить актуальними на сучасному рівні транспортного моделювання. Врахування закономірностей розселення при моделюванні може дати доволі обґрунтоване пояснення розподілу транспортного попиту населення по території міст. В теперішній час найбільш поширеними для такого розподілу є гравітаційна та ентропійні моделі, які розподіляють попит, використовуючи один або рідше декілька транспортних факторів, що не можна вважати повністю виправданим.

В ході досліджень було висунуто гіпотезу про залежність закономірностей розселення населення від закону розподілу довжин перегонів всіх видів міського пасажирського транспорту (МПТ), а також використаний постулат про те, що відстані між транспортними районами міста є результатом визначеного конфігурацією міської території сумування довжин перегонів.

При пошуках причин існування закономірностей розселення та зборі матеріалу для визначення вигляду функції розселення були використані розроблені на різних етапах моделі маршрутних мереж МПТ міст Суми, Харків, Кривий Ріг та Київ. В результаті аналізу даних, отриманих з цих

моделей, було встановлено, що коливання значень довжин перегонів добре описуються логнормальним законом, а відстані між транспортними районами міст – гама-розподілом. Виходячи з цього, з метою визначення механізму перетворення довжин перегонів у матрицю відстаней між транспортними районами була здійснена спроба застосувати згортку логнормальних розподілів, однак виявилось, що вона має надто складний аналітичний вираз, що призводить до значних труднощів її використання.

Це спричинило необхідність більш поглибленого вивчення закономірностей у коливаннях значень довжин перегонів, в ході якого була відзначена особливість всіх отриманих графіків логнормальних розподілів – вони є значно зміщеними вліво, різко зростаючими та з них видно, що значна кількість відстаней має невелике абсолютне значення. Як наслідок, виникла гіпотеза про те, що описати ці коливання можливо показниковим законом розподілу, якщо ввести в нього параметр зсуву – мінімальну довжину перегону в місті.

З метою перевірки можливості опису коливань довжин перегонів за допомогою показникового закону розподілу вони були перетворені із застосуванням згаданого параметру зсуву, в результаті якого показниковий закон з діапазоном значень параметру  $\lambda$  від 1,63 до 2,19 виявився придатним для опису їх розподілу. В даному випадку застосування формули згортки до виявленого показникового розподілу стає прийнятним і щільність розподілу суми деякої кількості незалежних випадкових величин, розподілених за показниковими законами, є узагальненим законом Ерланга відповідного порядку, який, в свою чергу, є окремим випадком гама-розподілу.

Таким чином, поглиблений аналіз випадкових величин довжин перегонів МПТ міст Суми, Харків, Кривий Ріг та Київ показав, що їх коливання можуть бути описані показниковим законом розподілу з параметром зсуву, рівним мінімальній довжині перегону для кожного окремого міста. Такий опис не суперечить гіпотезі про те, що відстані між транспортними районами міста підкорюються гама-розподілу.

