

**Жук М.М.**

<https://orcid.org/0000-0003-1989-1053>

Національний університет «Львівська політехніка»

**Півторак Г.В.**

<https://orcid.org/0000-0003-3645-1586>

Національний університет «Львівська політехніка»

**Скиба М.Б.**

<https://orcid.org/0009-0004-9057-2770>

Національний університет «Львівська політехніка»

## ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ РОЗПОДІЛ ПОПИТУ НА ПЕРЕМІЩЕННЯ З МЕТОЮ ПОКУПОК (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВОВА)

*У статті досліджено просторово-часові закономірності переміщень населення з метою здійснення покупок як важливої складової міської мобільності. Актуальність роботи зумовлена зростанням транспортного навантаження у містах та необхідністю врахування поведінкових аспектів формування попиту на переміщення. Метою дослідження є аналіз розподілу переміщень за покупками протягом доби з урахуванням соціально-демографічних та просторових характеристик.*

*Емпіричною базою дослідження стали результати опитування 480 респондентів. У роботі проаналізовано інтенсивність переміщень у різні періоди доби, структуру місць здійснення покупок, а також вплив соціально-демографічних чинників на часові параметри поведінки споживачів.*

*Встановлено, що найвища інтенсивність переміщень припадає на післяобідній період (15:00–18:00), тоді як у ранкові години активність є меншою. Виявлено чітку залежність між часом доби та місцем здійснення покупок. Зокрема, у ранковий період переважають покупки у магазинах, розташованих у межах пішохідної доступності, що зумовлено прагненням мінімізувати часові витрати. У другій половині дня зростає частка відвідувань торгових центрів, які виконують функцію комплексного обслуговування та сприяють здійсненню змішаних покупок. У вечірній період знову посилюється роль локальних торгових об'єктів. Дослідження також показало зміну структури покупок протягом дня – від переважно продовольчих у першій половині дня до змішаних у другій.*

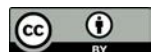
*Проаналізовано вплив соціально-демографічних характеристик (зайнятості, розміру домогосподарства та наявності автомобіля) на вибір часу здійснення покупок. Виявлено, що ці чинники впливають на поведінку населення при переміщенні з метою покупок.*

*Отримані результати мають практичне значення для вдосконалення транспортного планування, моделювання попиту та розвитку ефективної міської логістики.*

**Ключові слова:** транспортний попит, купівельна поведінка, часовий розподіл переміщень, соціально-демографічні чинники, міські переміщення.

**Постановка проблеми.** Переміщення населення за покупками є важливою складовою структури міської мобільності та формування транспортного попиту. Вони належать до категорії так званих вільних переміщень і, на відміну від трудових переміщень, характеризуються більшою часовою гнучкістю та варіативністю [1, 2]. Водночас, як показують дослідження, саме ці поїздки формують значну частку загальної кількості щоденних переміщень і суттєво впливають на навантаження

транспортної системи [3]. Особливістю переміщень за покупками є їх виражена залежність від індивідуальних характеристик населення та умов міського середовища, що зумовлює нерівномірність їх розподілу протягом доби. Зокрема, час здійснення покупок та вибір місця їх виконання формуються під впливом соціально-демографічних чинників, режиму зайнятості населення та просторової доступності торгових об'єктів. У зв'язку з цим актуальним є дослідження про-



сторово-часових закономірностей переміщень за покупками та параметрів, що їх визначають.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Часовий розподіл переміщень за покупками має специфічний характер, відмінний від класичних пікових трудових переміщень. Зокрема, дослідження вибору часу відправлення для поїздок з метою покупок показують, що такі переміщення формуються як результат одночасного вибору виду транспорту та часу поїздки, що потребує використання ієрархічних моделей [4]. Це підтверджує, що часовий аспект не є вторинним, а виступає самостійним елементом поведінкового вибору.

Емпіричні дослідження також демонструють наявність виражених добових шаблонів поведінки. За дослідженнями, викладеними в праці [5], для літніх людей найбільша інтенсивність переміщень з метою покупок припадає на дообідній період (10:00–11:00). Крім того, встановлено, що у вихідні дні активність покупців є більш розтягнутою у часі, що свідчить про менший вплив часових обмежень.

Важливим чинником формування часового розподілу є також ланцюжки поїздок, коли покупки інтегруються в інші активності. Як показують узагальнюючі огляди, значна частина переміщень за покупками здійснюється як додаткова активність у межах більш складних щоденних маршрутів [6]. Це означає, що час здійснення покупок часто визначається не самою потребою у купівлі, а структурою щоденної активності індивіда [7].

Соціально-демографічні характеристики є ключовими детермінантами як частоти, так і часових параметрів переміщень за покупками [8]. У сучасних дослідженнях також підкреслюється, що вплив соціально-демографічних чинників є неоднорідним і може змінюватися залежно від контексту (наприклад, рівня урбанізації або розвитку електронної комерції) [9]. На основі досліджень, поданих в праці [10], автори виділяють чотири класи покупців (обмежені в часі; ті, які використовують два канали для виконання покупок; традиційні; ті, які нечасто здійснюють покупки), що відрізняються за соціально-демографічними характеристиками.

У роботах, присвячених аналізу доступності торгових об'єктів, показано, що середній час доїзду до магазинів значною мірою залежить від їх просторової концентрації та типу (локальні магазини, торгові центри тощо). Наприклад, дослідження доступності демонструє, що більшість поїздок до торгових об'єктів концентрується в інтервалі 20–40 хвилин, причому час

суттєво зростає із віддаленням від міського центру [11]. Тип торгового об'єкта впливає не лише на час поїздки, а й на поведінку після прибуття. Зокрема, встановлено, що більший час доїзду до торгового центру асоціюється з довшим перебуванням у ньому та поєднанням покупок з дозволами [12]. Це свідчить про існування взаємозв'язку між просторовою доступністю та часовою структурою активності.

Крім того, у дослідженнях концепції «15-хвилинного міста» показано, що доступність локальних сервісів безпосередньо впливає на тривалість і частоту поїздок за покупками: чим ближче розташовані торгові об'єкти, тим менший час витрачається на переміщення [13]. Це підкреслює важливість врахування просторових чинників у дослідженні часових характеристик поїздок. Дослідження [14] показало, що вибір способу переміщення за покупками залежить від часу доби: вранці переважають піші прогулянки, тоді як у другій половині дня зростає частка поїздок на автомобілях та громадському транспорті.

У сучасних дослідженнях переміщень з метою покупок сформувалося два ключові підходи до збору емпіричних даних, що визначають подальший інструментарій аналізу. Перший підхід базується на використанні опитувань домогосподарств, які забезпечують детальну інформацію про поведінку індивідів, включаючи мету поїздки, часові характеристики, вибір виду транспорту та соціально-економічні параметри [15]. Другий підхід пов'язаний із застосуванням пасивно зібраних великих даних, що формуються на основі цифрових слідів користувачів – зокрема, даних смартфонів громадського транспорту, GPS-трекінгу, мобільних пристроїв тощо [16, 17]. Якщо перший підхід дозволяє безпосередньо інтерпретувати мотивацію поведінки, то другий забезпечує масштабність та високу часову деталізацію, хоча й потребує додаткових методів для ідентифікації цілей поїздок.

**Постановка завдання.** Метою роботи є аналіз розподілу переміщень за покупками протягом доби з урахуванням соціально-демографічних та просторових характеристик, що дозволить підвищити точність моделювання транспортного попиту та обґрунтувати ефективні рішення у сфері міської логістики. Дослідження проведено на основі результатів опитувань населення Львова.

#### **Виклад основного матеріалу.**

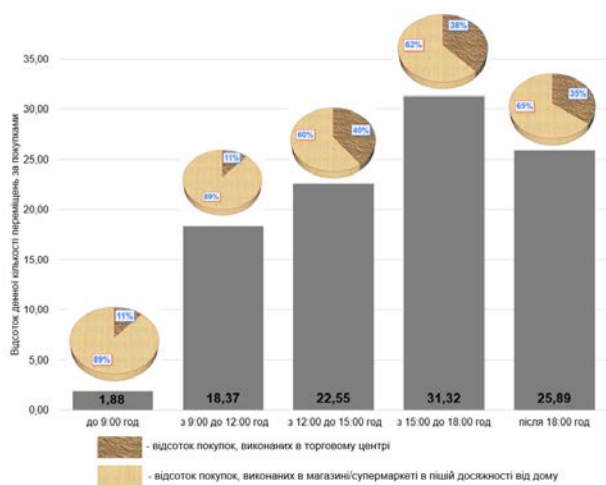
##### *Загальна структура вибірки опитаних*

Подальший аналіз зроблено на основі результатів опитувань 480 респондентів. В структурі

вибірки 63% становлять жінки. Працюючі респонденти становлять 39% вибірки, 54% – студенти. Щодо розміру домогосподарства розподіл такий: 11,9% живуть самі, 19,2% є членами домогосподарств, що складаються з двох осіб, 21,7% – з трьох осіб, 26% – з чотирьох осіб і 21,2% – з 5 і більше осіб. 57,7% домогосподарств мають у власності автомобіль.

*Аналіз отриманих результатів*

Отримані результати опитувань слугують основою для подальшого аналізу поведінкових характеристик респондентів у процесі здійснення покупок. На рис. 1 подано розподіл денної кількості переміщень за покупками залежно від часу та місця виконання покупки.



**Рис. 1. Розподіл денної кількості переміщень за покупками залежно від часу та місця виконання покупки**

Найменша інтенсивність переміщень спостерігається у ранковий період до 9:00 (1,88%), після чого відбувається різке зростання активності у проміжку з 9:00 до 12:00 (18,37%). У подальшому інтенсивність переміщень продовжує зростати, досягаючи значень 22,55% у період з 12:00 до 15:00. Максимальне значення кількості переміщень за покупками припадає на часовий інтервал 15:00–18:00 (31,32%), що свідчить про концентрацію виконання покупок у післяробочий період. Після 18:00 спостерігається незначне зниження інтенсивності (до 25,89%), однак рівень активності залишається відносно високим.

Додатковий аналіз структури місць здійснення покупок показує відмінності залежно від часу доби. У ранкові години переважають покупки у магазинах біля дому (89%), що пояснюється прагненням мінімізувати витрати часу. У денний період (12:00–18:00) частка покупок в торгових центрах зростає, тоді як після 18:00 знову спосте-

рігається зростання ролі локальних магазинів (до 65%). Це свідчить про зміну поведінкових шаблонів: протягом дня покупки частіше поєднуються з іншими видами діяльності, тоді як у ранковий та вечірній час переважають швидкі та цілеспрямовані покупки поблизу місця проживання.

Оскільки тільки 9 осіб серед опитаних вказали, що їх остання офлайн-покупка була виконана в ранковий період (до 9:00 год), в подальшому аналізі цей період дня не розглядається.

Для оцінки наявності впливу соціо-демографічних та соціо-економічних характеристик населення на час виконання ними покупок проведено обчислення, результати яких відображено на рис. 2.

На основі проведеного аналізу можна сформулювати «портрет» покупця, що виконує покупку в певний період часу:

– Період з 09:00 до 12:00 год. В цей період спостерігається найбільша частка жінок серед покупців та найменша частка покупців, які мають власний автомобіль у домогосподарстві. Частка працюючих та розмір домогосподарства більші за середні значення загальної вибірки опитаних.

– Період з 12:00 до 15:00 год. Серед покупців цього періоду спостерігається найбільший середній розмір домогосподарства. Решта показників найближчі серед всіх часових періодів до середніх значень вибірки.

– Період з 15:00 до 18:00 год. В цей період спостерігається також суттєва частка жінок серед покупців та найменша частка працюючих покупців. Частка покупців з власним автомобілем у домогосподарстві нижча за середнє значення вибірки.

– Період після 18:00 год. Серед покупців цього періоду спостерігається найменше жінок та найменший середній розмір домогосподарства. Водночас, тут найбільше, порівняно з іншими часовими періодами, працюючого населення та власників автомобіля.

Дані для оцінки внутрішньої структури покупок в межах кожного часового періоду подано в табл. 1 та на рис. 3.

Аналіз розподілу покупок за часовими періодами доби та місцем їх здійснення дозволяє виявити чітко виражені закономірності поведінки споживачів. Загалом у структурі попиту переважають змішані покупки, що свідчить про прагнення населення поєднувати придбання продовольчих і непродовольчих товарів в межах одного відвідування торговельного об'єкта.

Часовий аспект демонструє суттєву диференціацію характеру покупок. У ранковий період (9:00–12:00) домінують продовольчі покупки, тоді як частка непродовольчих є мінімальною. Це вказує на переважно цільовий характер ранкових

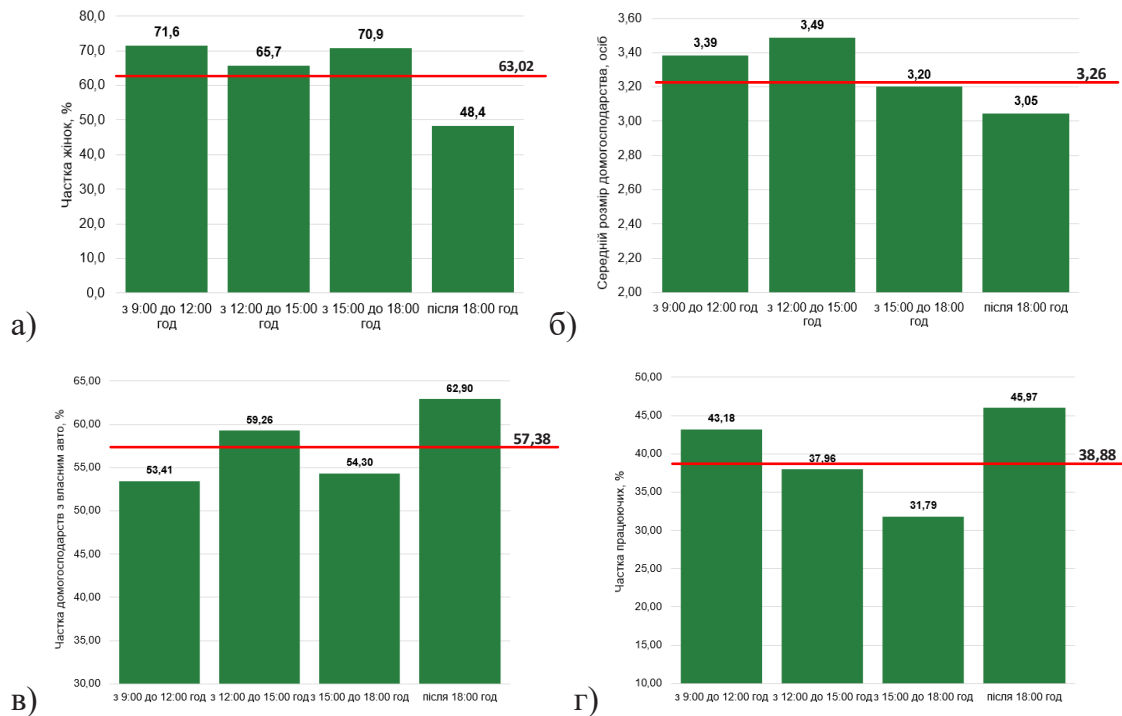


Рис. 2. Частка покупців певної соціо-демографічної групи, які виконують покупки у визначений період дня: а) стать; б) розмір домогосподарства; в) наявність автомобіля в домогосподарстві; г) вид зайнятості

Таблиця 1

Кількість покупок кожного виду товару та їх відсоткове співвідношення з розподілом за часовими періодами

Вид покупки		Часовий період				Всього
		з 9:00 до 12:00 год	з 12:00 до 15:00 год	з 15:00 до 18:00 год	після 18:00 год	
Загальна вибірка	продовольчі товари	45	43	58	51	197
	непродовольчі товари	6	18	14	15	53
	змішана покупка	37	47	79	58	221
З них виконані в ТЦ	продовольчі товари	3	7	20	9	39
	непродовольчі товари	2	10	9	10	31
	змішана покупка	5	26	28	25	84
З них виконані в магазині/супермаркеті в межах пішої досяжності	продовольчі товари	42	36	38	42	158
	непродовольчі товари	4	8	5	5	22
	змішана покупка	32	21	51	33	137

переміщень, пов'язаних із задоволенням базових щоденних потреб. У період з 12:00 до 15:00 спостерігається зростання частки змішаних і непродовольчих покупок, що свідчить про поступовий перехід до більш комплексної моделі споживчої поведінки. Найвищий рівень активності припадає на часовий інтервал 15:00–18:00, для якого характерне максимальне зростання змішаних покупок, що підтверджує формування пікового навантаження на торговельну та транспортну інфраструктуру в другій половині дня. У вечірній період (після 18:00) зберігається висока частка як

змішаних, так і продовольчих покупок, що може бути пов'язано як із завершальними закупівлями після робочого дня, так і з реалізацією відкладеного попиту.

Просторовий аналіз показує відмінності у структурі покупок залежно від місця їх здійснення. У торгових центрах переважають змішані покупки, частка яких є найбільшою серед усіх типів, що вказує на їхню функціональну роль як осередків комплексного обслуговування населення. Активність у таких об'єктах зростає у другій половині дня, зокрема у період 15:00–18:00 та після 18:00,

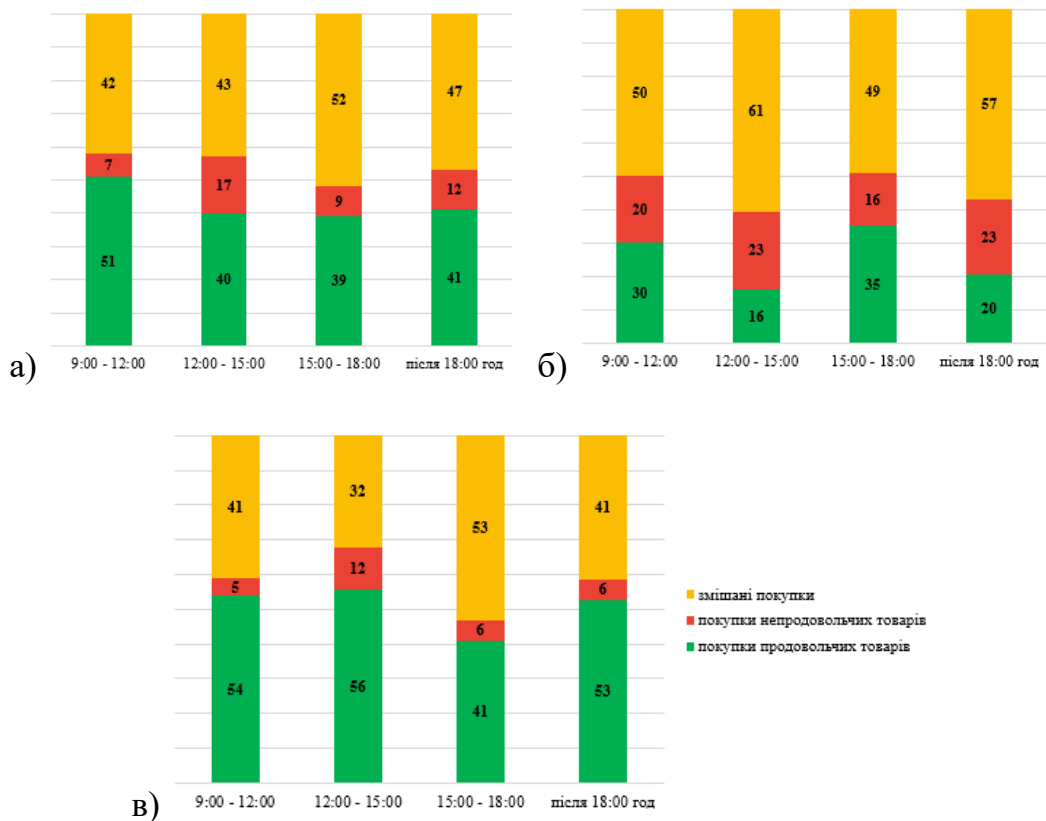


Рис. 3. Розподіл покупок за видами протягом дня: а) загалом; б) окремо для покупок, виконаних в ТЦ; в) окремо для покупок, виконаних в магазині/супермаркеті в межах пішої досяжності

що узгоджується із загальною тенденцією до здійснення комбінованих покупок після завершення робочого часу.

Натомість у магазинах, розташованих у межах пішої доступності, домінують продовольчі покупки, які мають більш рівномірний розподіл протягом дня з незначним просіданням в пообідній період. Це свідчить про їхню орієнтацію на забезпечення повсякденних потреб населення та виконання функції «магазинів біля дому». Частка непродовольчих покупок у таких об'єктах є незначною, що додатково підтверджує їх спеціалізацію.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження встановлено наявність чітко виражених просторово-часових закономірностей переміщень населення з метою здійснення покупок, що формують специфічну структуру міської мобільності та відрізняються від класичних трудових поїздок. Виявлено, що розподіл інтенсивності переміщень протягом доби є нерівномірним із формуванням пікового навантаження у післяобідній період (15:00 – 18:00), що свідчить про концентрацію відповідного виду активності після завершення основного робочого часу.

Доведено наявність стійкого взаємозв'язку між часом доби та просторовими характеристиками

здійснення покупок. Зокрема, у ранковий та вечірній періоди переважають об'єкти пішої доступності, тоді як у денні години зростає роль торгових центрів як багатофункціональних осередків обслуговування. Встановлено, що тип покупок також зазнає суттєвих змін у часовому розрізі: від домінування продовольчих у першій половині дня до зростання частки змішаних покупок у другій.

Соціально-демографічні характеристики також впливають на формування часових параметрів переміщень. Зокрема, у вечірній період зростає частка покупок, виконаних працюючим населенням та домогосподарствами із наявністю автомобіля, що вказує на інтеграцію покупок у структуру щоденних поїздок. Водночас для денних періодів характерна більша активність студентів та домогосподарств більшого розміру.

Отримані результати поглиблюють уявлення про поведінкові аспекти формування транспортного попиту та можуть бути використані при розробленні моделей транспортного планування, а також для обґрунтування управлінських рішень у сфері міської логістики та організації обслуговування населення.

## Список літератури:

1. Shams K., Jin X., Argote J. Examining temporal transferability of trip frequency choice models. *TRB 93rd Annual Meeting Compendium of Papers*. 2014. P. 18.
2. Raux C., Ma T. Y., Cornelis, E. Variability in daily activity-travel patterns: the case of a one-week travel diary. *European transport research review*. 2016. Vol. 8, iss. 4. P. 26. <https://doi.org/10.1007/s12544-016-0213-9>.
3. Exploring resident's daily activity-travel behavior: activity pattern, duration and competition / W. Li et al. *KSCSE Journal of Civil Engineering*. 2021. Vol. 25, iss. 7. P. 3121–3135. <https://doi.org/10.1007/s12205-021-2013-6>
4. Bhat C. R. Analysis of travel mode and departure time choice for urban shopping trips. *Transportation Research Part B: Methodological*. 1998. Vol. 32, iss. 6. P. 361-371. [https://doi.org/10.1016/S0191-2615\(98\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0191-2615(98)00004-6)
5. Fatima K., Moridpour S., Saghapour T. Spatial and temporal distribution of elderly public transport mode preference. *Sustainability*. 2021. Vol. 13(9). P. 4752. <https://doi.org/10.3390/su13094752>
6. Le H. T., Carrel A. L., Shah H. Impacts of online shopping on travel demand: a systematic review. *Transport Reviews*. 2022. Vol. 42, iss. 3. P. 273-295. <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1961917>
7. Inferring temporal motifs for travel pattern analysis using large scale smart card data / D. Lei et al. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2020. Vol. 120. P.102810. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102810>
8. Aldo A. L., Andreas B., Martin L. Exploring the associations between E-shopping and the share of shopping trip frequency and travelled time over total daily travel demand. *Travel Behaviour and Society*. 2023. Vol. 31. P. 202-208. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.11.007>
9. Kim W., Wang X. C. Shopping trips and deliveries then and now: How the behavioral shift differs by income level and urban size. *Travel Behaviour and Society*. 2024. Vol. 36. P. 100782. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100782>
10. Shah H., Carrel A. L., Le H. T. What is your shopping travel style? Heterogeneity in US households' online shopping and travel. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2021. Vol. 153. P. 83-98. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.08.013>
11. Measuring cluster-based spatial access to shopping stores under real-time travel time / J. Qin et al. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, iss. 4. P. 2310. <https://doi.org/10.3390/su14042310>
12. Yamada T. The stay coefficient: a novel quantification of the relationship between stay time and travel time for urban shopping behavior analysis. *Geo-spatial Information Science*. 2023. Vol. 26, iss. 1. P. 44-57. <https://doi.org/10.1080/10095020.2022.2150569>
13. The 15-minute city quantified using mobility data / T. Abbiatov et al. *National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper*. 2022. P. 30752. <https://doi.org/10.3386/w30752>
14. Pivtorak H., Pruskyi Y. Using cluster analysis to study the characteristics of micro-freight flows of shoppers. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2025. Т. 2(25). С. 68–76. <https://doi.org/10.36910/automash.v2i25.1911>
15. Li J., Lo K., Guo M. Do socio-economic characteristics affect travel behavior? A comparative study of low-carbon and non-low-carbon shopping travel in Shenyang City, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018. Vol. 15(7). P. 1346. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071346>
16. Detecting and understanding urban changes through decomposing the numbers of visitors' arrivals using human mobility data / T. Maeda et al. *Journal of Big Data*. 2019. Vol. 6, iss. 1. P. 1-25. <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0168-5>
17. Alattar M. A., Cottrill C., Becroft M. Sources and applications of emerging active travel data: A review of the literature. *Sustainability*. 2021. Vol. 13(13). P. 7006. <https://doi.org/10.3390/su13137006>

### Zhuk M.M., Pivtorak H.M., Skyba M.B. SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF DEMAND FOR SHOPPING TRIPS (CASE STUDY OF LVIV)

The article examines the spatio-temporal patterns of population movements for shopping, as an important component of urban mobility. The relevance of the study is determined by the increasing transport load in cities and the need to consider behavioral aspects in the formation of travel demand. The aim of the research is to analyze the distribution of shopping trips throughout the day, considering socio-demographic and spatial characteristics.

The empirical basis of the study consists of a survey of 480 respondents. The study analyzes the intensity of movements at different times of the day, the structure of shopping locations, and the influence of socio-demographic factors on the temporal parameters of consumer behavior.

It was found that the highest intensity of movements occurs in the afternoon period (15:00–18:00), while activity is lower in the morning hours. A clear relationship was observed between the time of day and the choice of shopping locations. In particular, in the morning period, shopping is dominated by stores within walking distance, driven by the desire to minimize time expenditure. In the afternoon, visits to shopping centers increase, as these locations provide comprehensive services and facilitate mixed shopping activities. In the evening, the role of local retail outlets strengthens again. The study also revealed a change in the structure of purchases throughout the day – from predominantly grocery shopping in the first half of the day to mixed purchases in the second half.

The influence of socio-demographic characteristics (employment status, household size, and car ownership) on the choice of shopping time was analyzed. It was found that these factors significantly affect consumer behavior in shopping-related movements.

The results have practical implications for improving transport planning, modeling travel demand, and developing effective urban logistics.

**Keywords:** transport demand, consumer behavior, temporal distribution of movements, socio-demographic factors, urban mobility.

Дата першого надходження статті до видання: 26.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 19.05.2026