

УДК 711.05

к.т.н., професор Осетрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679,
Беспалов Д.О., dmitry.bespalov@me.com, ORCID: 0000-0002-0778-5627,
Київський національний університет будівництва та архітектури
Гаген А.С., Anton.Hagen@aplus.de, ORCID: 0000-0002-1562-8541,
Куцина І.А., i.kutsina@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1069-1680,
Ужгородський національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПИТУ І ПРОПОЗИЦІЇ МОБІЛЬНОСТІ МІСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОДА

Досліджено взаємозв'язок попиту і пропозиції мобільності міського населення на основі соціологічного опитування жителів м. Ужгорода, розроблено транспортні райони, враховуючи особливості транскордонного розташування міста та приміських районів, проаналізовано передумови формування і розвитку транспортного і пішохідного руху на основі аналізу мобільності населення.

Ключові слова: мобільність, мобільність міського населення, рухливість населення, попит і пропозиція рухливості населення, транспортні райони, моделювання руху, транспортна рухливість, пішохідна рухливість.

Дослідження мобільності містян - це сукупність видів діяльності, за допомогою яких збирається соціально-економічна інформація про основні складові рухливості міського населення. Його метою є одержання вихідних даних для планування, проектування і модернізації вулиць і доріг, а також для проекту покращення експлуатаційних режимів на існуючій вулично-дорожній мережі з урахуванням безпеки, неперервності, зручності, економічності транспортного та пішохідного руху.

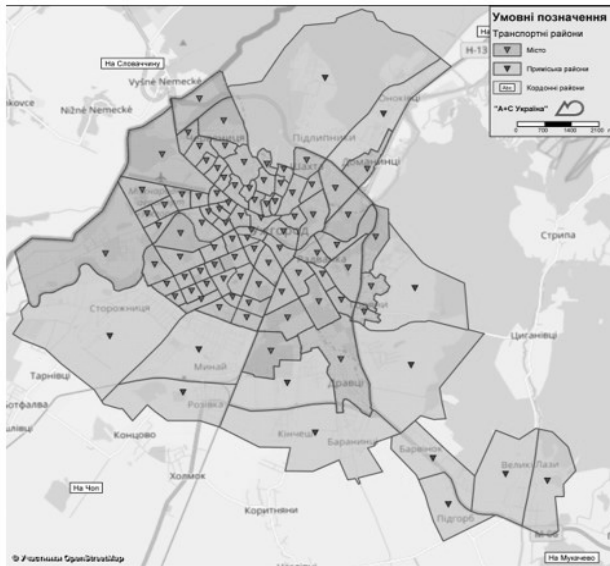
Загалом, в опитуванні мобільності м. Ужгорода взяло участь 2339 респондентів, які надали інформацію щодо 4880 поїздок попереднього дня. З них 111 респондентів не виходили з дому. В моделі було проаналізовано 100 районів, з яких 83 в межах міста, 13 в приміських районах, 4 прикордонних райони.

Мобільність респондентів. Згідно з результатами опитування, загальний коефіцієнт мобільності для мешканців Ужгорода дорівнює 2,09, тобто в середньому за день мешканці міста здійснюють по 2 переміщення.

При цьому, чоловіки переміщуються дещо активніше за жінок (2,13 та 2,05 відповідно). За віком різниця так само невелика, проте молодь до 30 років

в середньому робить більше переміщень за день, а люди похилого віку (старше 65) – дещо менше.

Райони моделювання руху



Модель м. Ужгорода складається зі **100** районів, а саме:

- **83** в межах міста
- **13** в приміській зоні
- **4** кордонних райони

Рис. 1. Райони моделювання руху в м. Ужгороді.

На 1000 населення міста в середньому припадає 349 автомобілів та 279 велосипедів (включно з дитячими). При цьому, лише трохи більше, ніж половина респондентів, що мали в домогосподарстві автомобілі (60%), використовували їх для пересування в попередній день. Частка тих, хто використовував велосипед для пересувань містом від тих, хто має хоча б один велосипед в родині, становить ще менше – 18%.

Розподіл за режимами транспорту. Під час опитування, режими транспорту, якими користується респондент, визначались двома шляхами. Спочатку респондента питали про загальні практики – яким способом респондент пересувається містом частіше за все. Потім блок питань про поїздки попереднього дня дозволяв отримати інформацію про фактичне використання режимів транспорту цими ж людьми.

Пересування містом показало розподіл фактичного використання видів транспорту в поїздках попереднього дня можна побачити що домінує особистий транспорт, втім, респонденти дещо недооцінюють частоту власних переміщень лише пішки, що змінює частоти переміщення громадським та особистим транспортом.

Загалом, розподіл пріоритетів схожий: більшість використовує особисте авто (43% і 32% відповідно), на другому місці за популярністю – громадський

транспорт (36% та 25% відповідно). Проте в зрізі фактичного пересування протягом попереднього дня громадський транспорт майже ідентичний за популярністю пересуванню пішки (24%), на відміну від меншої оцінки частки пересування пішки в загальній практиці – 12%.

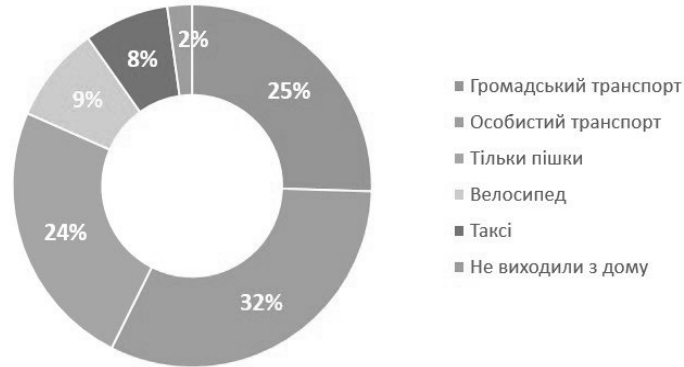


Рис.2. Розподіл поїздок попереднього дня за режимами переміщень

Загалом картограму пасажиропотоків індивідуального і громадського транспорту можна переглянути нижче, що формує основне розуміння по транспортно-пересадочних вузлах, що включає в основі пішохідний рух.



Рис.3. Маршрути громадського транспорту.

Втім, дані демонструють, що ідентична частка користувачів велосипеда не вказує на стійкість групи велосипедистів. Фактично, розглядаючи, які саме режими використовували респонденти, що визначали основним режимом переміщення, помітно, що якщо для груп користувачів громадського транспорту, особистого транспорту та тих, хто пересувається пішки, їх режим переміщення і справді домінує серед використаних, майже половина тих, хто зазвичай використовує велосипеди, фактично за опитуваний день пересувалась лише пішки, ще по 15% використовували або громадський транспорт, або не виходили з дому. В той час як ті, хто вказували що зазвичай не виходять з дому, фактично здійснювали поїздки і переміщення – по третині переміщень – пішки та громадським транспортом; по 15% - особистим авто та велосипедом.

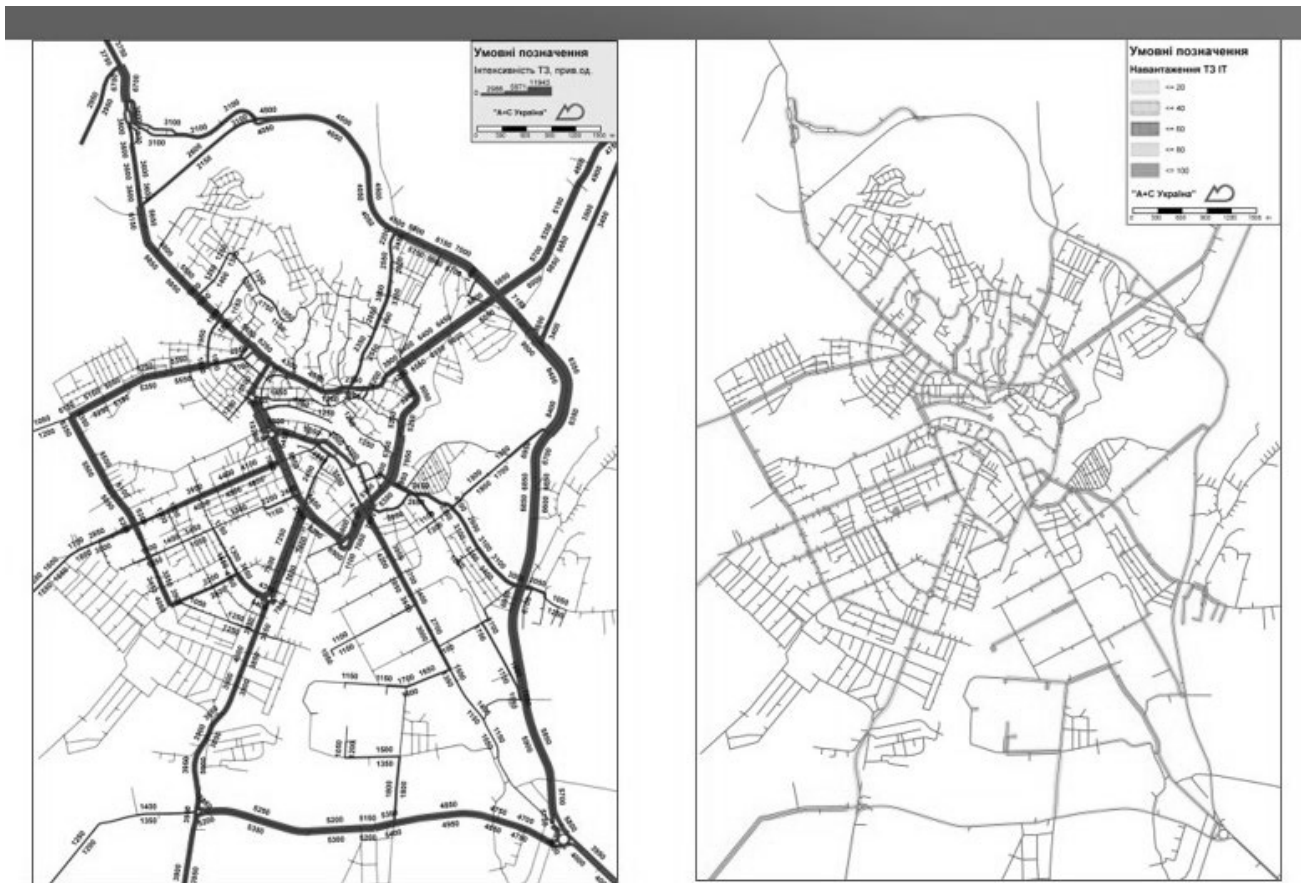


Рис. 4. Картограма інтенсивності транспортного та пішохідного руху.

При розгляді поїздок в зрізі за статтю можна побачити, що в той час як громадський транспорт використовується представниками обох статей відносно рівнозначно (26% та 24% для жінок та чоловіків відповідно), чоловіки активніше за жінок використовують особистий транспорт та велосипеди, в той час як жінки частіше за чоловіків пересуваються пішки чи на таксі.

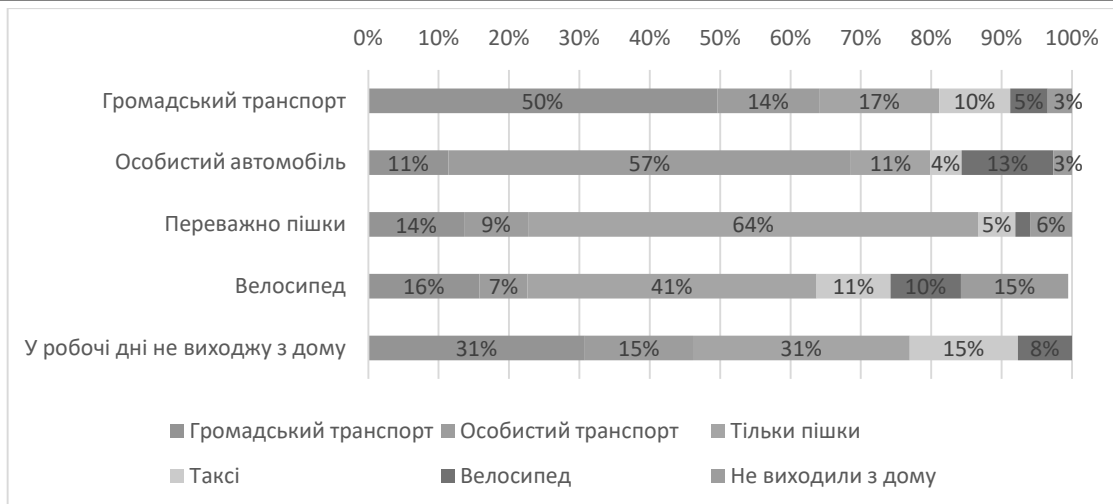


Рис.5. Відсотковий розподіл переміщень за попитом.

Частково вибір режиму транспорту залежить від того, чи є в респондента діти. Особливо відчутна відмінність в розрізі поведінки жінок: респондентки без дітей частіше ходять пішки або використовують громадський транспорт, в той час як половина тих респонденток, в кого є 1 дитина і більше, обирають в якості режиму пересування особисте авто. У випадку чоловіків, для респондентів з дітьми вдвічі скорочується частка тих, хто для переміщення використовує велосипед і зникають ті, хто взагалі не виходив з дому протягом минулого дня.

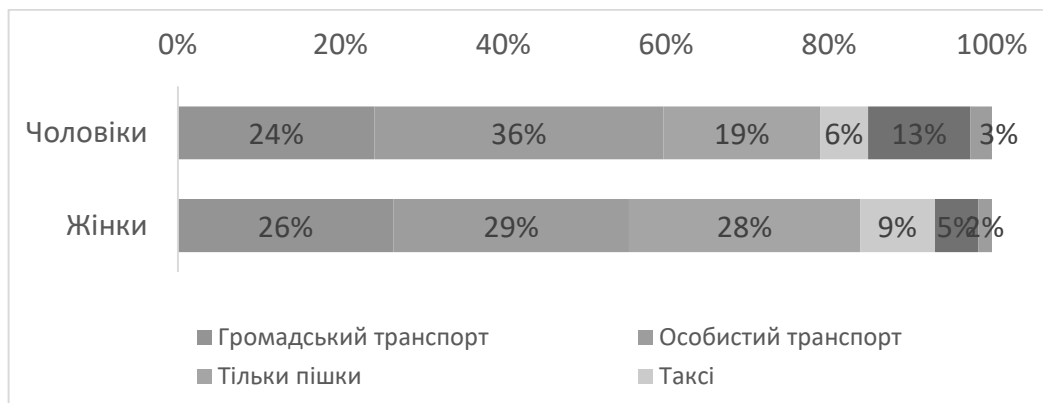


Рис. 6. Розподіл використання режимів переміщення за статтю, %.

Якщо розглядати вибір режимів пересування в розрізі вікових груп, можна побачити що: серед молоді до 24 років та людей передпенсійного віку (55-64 роки) найактивніше використовується режим пересування пішки; громадський транспорт на першому місці по використанню в групах 35-45 років та пенсійного віку (65-74); найактивніше ходять пішки – респонденти до 34 років.

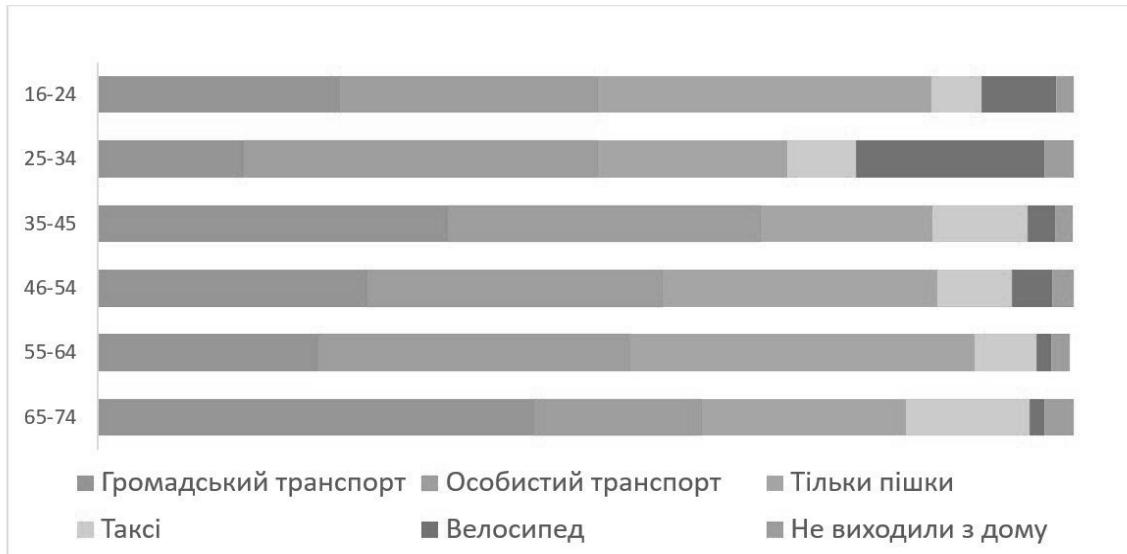


Рис.7. Розподіл режимів переміщення за статтю.

З точки зору розподілу режимів переміщень респондентів відповідно до груп за статком:

- 44% респондентів з сумарним доходом родини нижче 2 тис. грн. пересуваються пішки, ще чверть – з використанням велосипеду;
- серед респондентів, сумарний дохід яких складає 2-4 тис. грн., третина пересувається пішки, третина – за допомогою громадського транспорту, але п'ята частина використовує особисте авто і ще 10% - велосипед;
- починаючи від доходу 4 тис грн на родину, зі збільшенням доходу родини, частка тих, хто використовує громадський транспорт чи пересування пішки, зменшується на користь використання особистого автомобіля.

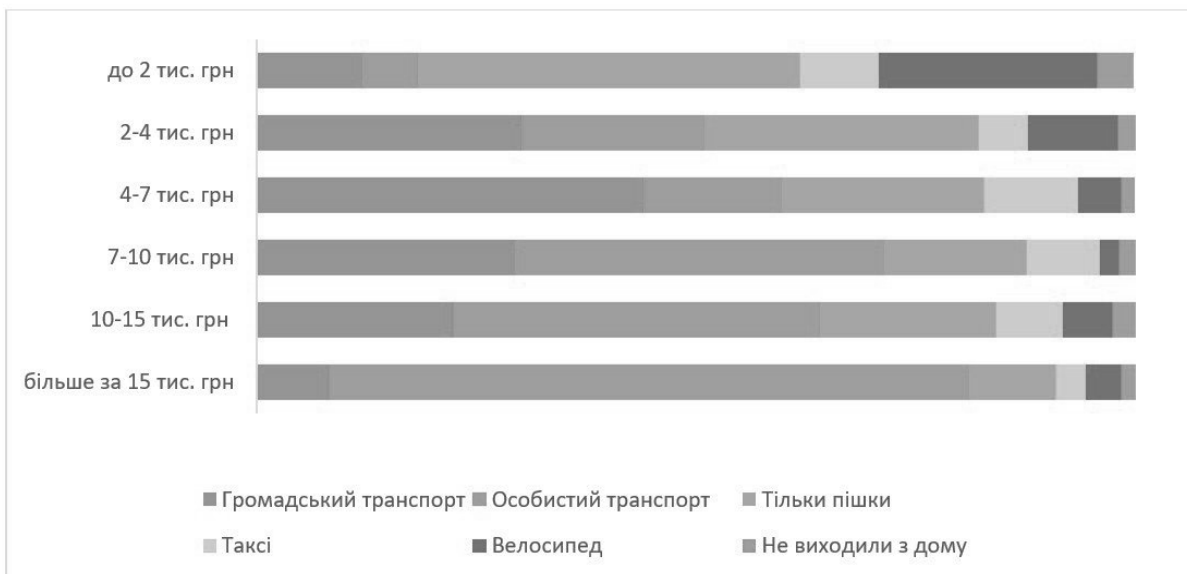


Рис.8. Розподіл режимів переміщення за статком.

Середня тривалість поїздки для різних режимів переміщень варіюється від 16 хвилин для таксі до 27 хвилин для громадського транспорту, пересування пішки знаходиться в межах пішохідної доступності і складає в середньому 22 хвилини.



Рис. 9. Середня тривалість поїздки для різних режимів переміщень, хв.

Розподіл за шарами попиту. Окрему увагу варто приділити цілям, з якими здійснюються пішохідні переміщення населення м.Ужгорода. Поділ між метою початкової точки та метою кінцевої називаються шарами попиту і при аналізі та розробці моделі загальну кількість поїздок було розділено на 17 основних шарів попиту.

Як можна побачити, дана статистика свідчить, що найбільшу частку пішохідних переміщень складають переміщення Дім-Інше та Інше-Дім; майже вдвічі менше – переміщення до та з роботи; найменше представлені переміщення між роботою та ВНЗ.

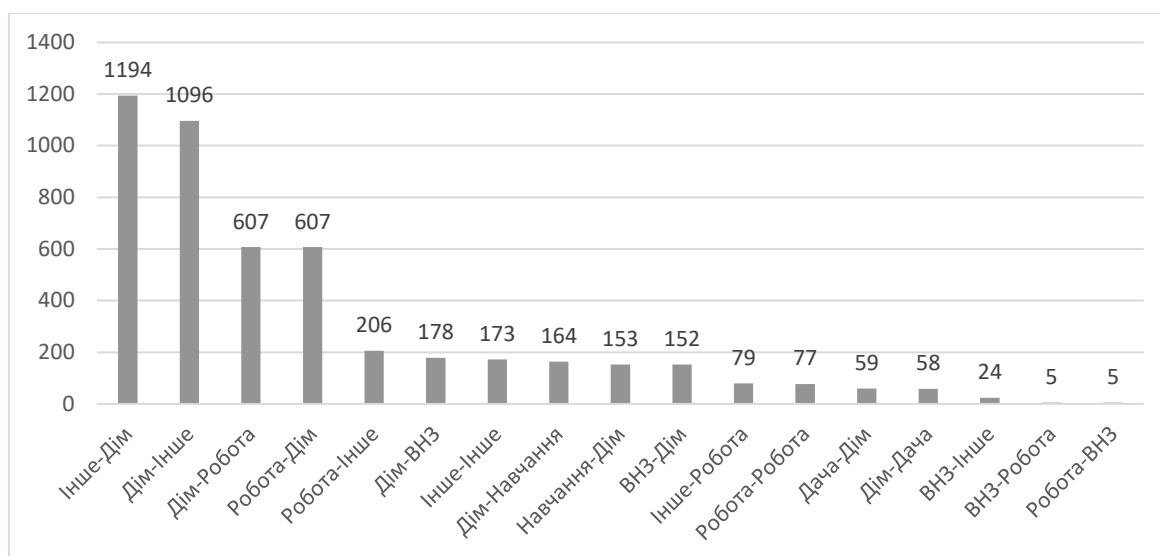


Рис.10. Розподіл переміщень за шарами попиту.

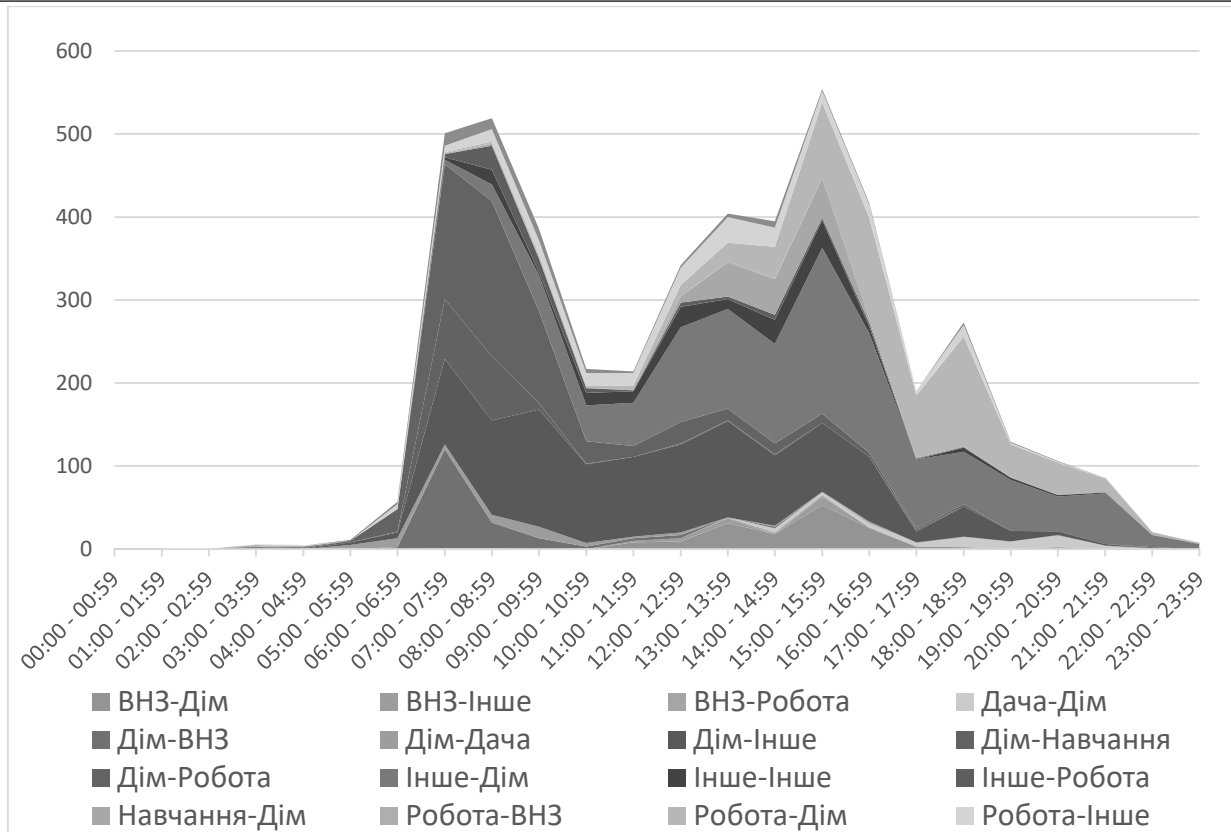


Рис. 11. Розподіл поїздки за різними шарами попиту за часом відправлення, (кількість на годину).

Розподіл переміщень за часом відправлення показує, що ранковий пік приходить на проміжок між 7 та 9 годинами ранку, а вечірній пік – на 15-16 годин (на цей проміжок навантажуються і ті, хто повертається з навчання, з ВНЗ, перші люди що повертаються з роботи, а також повернення з «інших» цілей та відправлення з дому до «іншого» (здебільшого тут маються на увазі заклади сфери послуг бо гостини). На відміну від інших міст, звичний час повернення зі стаціонарної роботи – 18-19 годин – не дає настільки сильного навантаження.

Але в розподілі за типами «іншого» відмінностей більше. Чоловіки значно частіше відводять та забирають дітей з навчальних закладів, а також частіше відвідують спортивні заклади, в той час як жінки трохи частіше ходять за покупками, гуляти містом, в гості чи в особистих справах та з метою дозвілля (кіно, концерти тощо).

Дослідження показує частки режимів переміщень для відповідних шарів попиту (сортованих від шарів попиту з найбільшою кількістю переміщень по масиву до шарів з найменшою, розподіл для шару ВНЗ-Робота і зворотнього не наводили з огляду на малу кількість випадків).

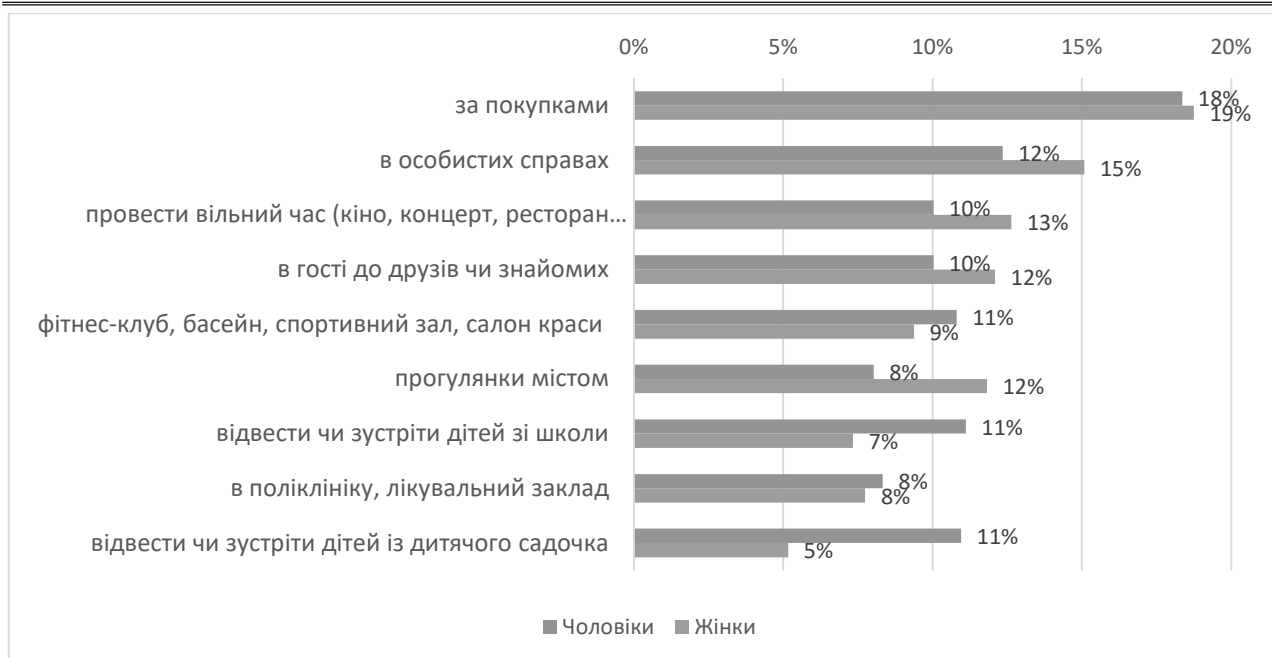


Рис. 1.12. Розподіл цілей пішохідного переміщення, що об'єднані в категорію «інше», за статтю (частка від загальної кількості поїздок з метою «Інше» для цієї статі).

Для поїздок з дому до «інших» цілей доволі рівномірно використовується особистий транспорт або пересування пішки, дещо менше – громадський транспорт, за потреби респонденти дістаються на таксі. В зворотньому напрямку частка поїздок на таксі та пішки більша, що, у випадку пішоходів, зумовлено тим, що до цього напрямку долучаються й ті, хто їхав перед тим з роботи (бо, як можна помітити, для шару Робота-Інше нетипово велика кількість переміщень пішки – 52%, що може вказувати також про накладання декількох позицій пересування пішки).

На роботу з дому і назад третина їде громадським транспортом, 47 та 43% відповідно – особистим авто, лише 11% йдуть пішки. Найбільшу частку переміщень на навчання дають ті, хто йшов туди пішки; а для поїздок у ВНЗ більш характерне використання громадського транспорту. На дачу майже половина респондентів їде з використанням громадського транспорту, ще третина – на особистому авто; притому в зворотній бік частина цих людей переходить на велосипеди (так, що їх частка виростає з 2 до 22%, за рахунок користувачів як громадського, так і особистого транспорту).

Середній час добирання для всіх шарів попиту за винятком тих, що пов'язані з дачею, складає 20 хвилин +2 хвилини (від 18 хвилин для шару Дім-Навчання до 22 для шарів, пов'язаних з ВНЗ та роботою). До та від дачі респонденти добирались в середньому 39-37 хвилин. Це вказує на те, що люди готові витратити на пересування до поставлених цілей до 20 хвилин, і враховуючи те, що, як ми бачили на Рис. 3., середній час добирання

громадським транспортом наближається до півгодини, якщо до цілі йти пішки чи на велосипеді не більше 20 хв.

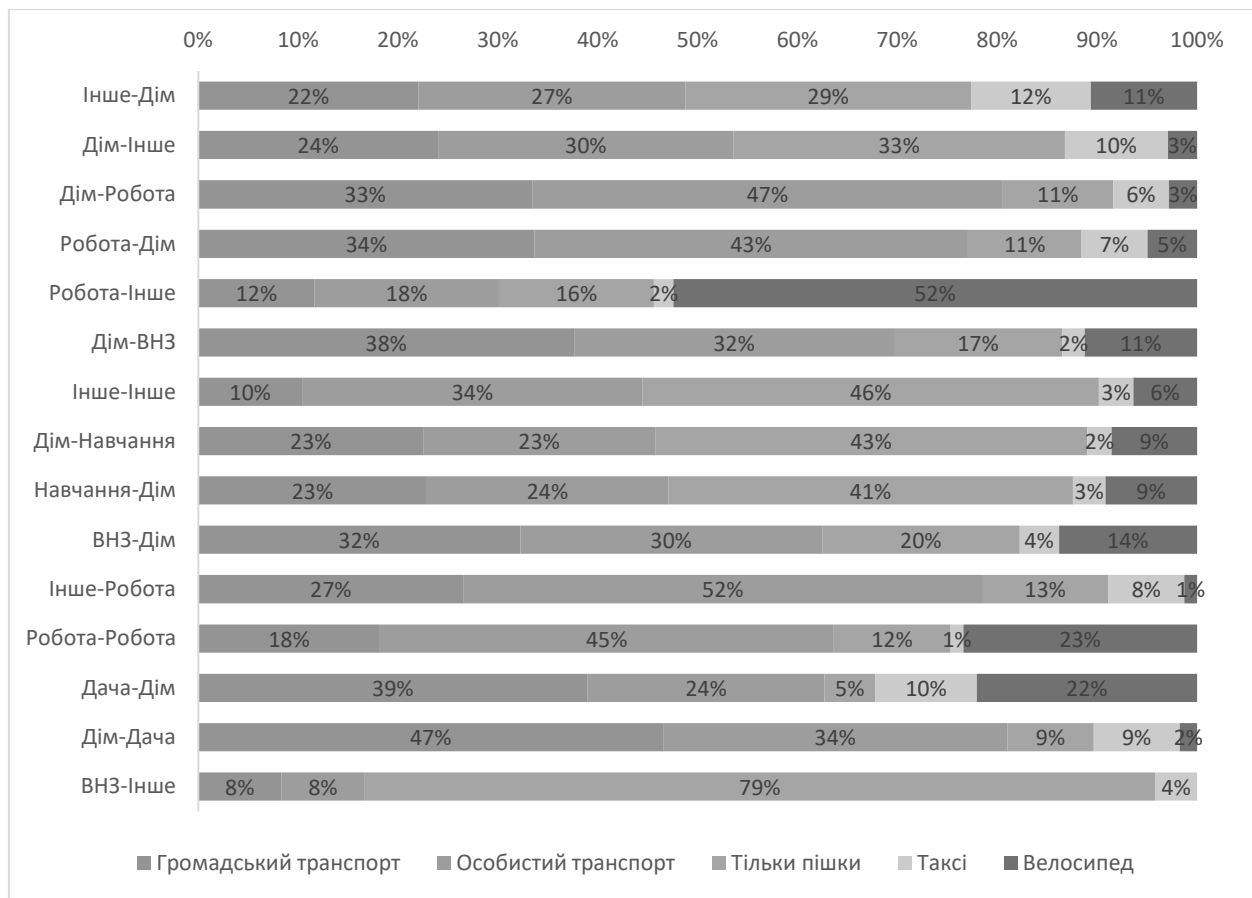


Рис.13. Розподіл частки переміщень за попитом.

Список використаної літератури:

1. Горев А.Э., Бёттгер К., Прохоров А.В., Гизатуллин Р.Р. Основы транспортного моделирования. Практическое пособие. - СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2015. - 168 с., ил.- ISBN 978-5-91258-343-8.
2. ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій". Введ. 1.09.2018.- К.:Держбуд України, 2018. - 122 с.
3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Введ.1.09.2018 - К.:Держбуд України. 2018. - 56 с.

к.т.н., профессор Осетрин Н.Н., Беспалов Д.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Гаген А.С., Куцина И.А.,
Ужгородский национальный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ МОБИЛЬНОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г.УЖГОРОДА

Исследована взаимосвязь спроса и предложения мобильности городского населения на основе социологического опроса жителей Ужгорода, разработаны транспортные районы, учитывая особенности трансграничного расположения города и пригородных районов, проанализированы предпосылки формирования и развития транспортного и пешеходного движения на основе анализа мобильности населения.

Ключевые слова: мобильность, мобильность городского населения, подвижность населения, спрос и предложение подвижности населения, транспортные районы, моделирование движения, транспортная подвижность, пешеходная подвижность.

PhD, professor Osetrin N.N, Bespalov D.O,
Kiev National University of Construction and Architecture,
Hagen A.S., Kutsyna I.A.,
Uzhhorod National University

RESEARCH OF MOBILITY OF THE CITY POPULATION ON THE EXAMPLE OF UZHGOROD CITY

The interrelation of demand and supply of urban mobility on the basis of a sociological survey of residents of Uzhgorod city has been investigated, transport areas have been developed, taking into account the peculiarities of the transboundary location of the city and suburban districts, the preconditions for the formation and development of transport and pedestrian traffic on the basis of population mobility analysis have been analyzed.

Key words: mobility, mobility of urban population, population mobility, demand and supply of mobility of the population, transport areas, modeling of movement, transport mobility, pedestrian mobility