

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Проректор з наукової роботи  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

Іван ДЕМИДОВ

10 " 2024 р.

### **Висновок**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Вплив попиту на транспортні послуги з перевезення пасажирів на функціонування транспортної системи міст» здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю**

**275 Транспортні технології (за видами) (галузь знань 27 Транспорт)**

**Іванни ГІЦЬ**

**міжкафедрального наукового семінару Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту**

#### **1. Актуальність теми дисертації.**

Для якісного функціонування системи громадського транспорту міста необхідним є успішне функціонування міської транспортної мережі. Управління попитом на перевезення має ключове значення в цій системі, адже саме забезпечення якісного та комфортного перевезення дозволяє пасажирам змінити звичний для себе індивідуальний автомобіль на переміщення громадським транспортом.

Раціональна мережа маршрутів дає змогу пасажирам дістатися до потрібного місця і зробити це швидко, якісно, ще й витрачаючи менше коштів на переміщення. Для забезпечення таких переміщень необхідне визначення структури та прогнозування попиту на міські переміщення з урахуванням поведінки користувачів громадського транспорту та оцінки параметрів цих переміщень.

Результати прогнозування та моделювання переміщень дають змогу отримати розподіл здійснених поїздок індивідуальним і громадським транспортом, а також альтернативними видами транспорту (велосипед, самокат тощо) або ж рухом пішки. Також отриманий розподіл пасажиропотоків

мережею міста та середні величини кількості пасажирів на маршрутах, що дає можливість оцінити якість надання послуг з перевезення пасажирів.

## **1. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.**

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри *Транспортні технології* оптимізація параметрів вулично-дорожньої мережі і пішохідно-транспортних потоків та організації автомобільних перевезень. Дисертація виконана в межах науково-дослідних робіт кафедри «Оптимізація автомобільних транспортних систем та підвищення безпеки дорожнього руху» (номер державної реєстрації 0118U000348, 2018–2022 рр.); «Оптимізація параметрів транспортних систем та підвищення ефективності перевізних процесів» (номер державної реєстрації 0123U100402, 2023 – 2027 рр.); згідно з «Транспортною стратегією України на період до 2030 року», схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. 19 №430-р; згідно зі «Стратегією розвитку Львівської області на період 2021-2027 років», затвердженою рішенням сесії Львівської обласної ради від 24.12.2019 р. № 1599-ПР; в межах міжнародного проєкту Master in SMArt transport and LOGistics for cities (SMALOG) action “Capacity Building in higher education” в рамках програми ЄС Еразмус+/КА2, що підтримує проєкти, партнерства, заходи і мобільність у сфері освіти, підготовки, молоді і спорту. Номер проєкту 585832-EPP-1-2017-1-IT-EPPKA2-SBHE-JP. Сайт проєкту: <http://smalog-2017.uniroma2.it>. Термін реалізації проєкту 10/2017-10/2021.

## **2. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.**

Усі результати, викладені у дисертаційній роботі, виконані здобувачкою самостійно. Дисертантка провела збір даних щодо попиту на перевезення громадським транспортом, впливу соціально-економічних чинників на вибір користувача послуг виду пересування; провела моделювання руху в програмному середовищі PTV Visum, де визначала попит на пасажирські перевезення з Урахуванням поведінки користувачів громадського транспорту за різних умов функціонування міської маршрутною мережі. Здобувачкою розроблено рекомендації щодо формування маршрутів перевезень з урахуванням попиту на переміщення, пов'язані з регіональними особливостями поведінки користувачів (соціально-економічні характеристики), визначення кількості пересадок та трансферних зупинок для їх здійснення. Усе це в кінцевому результаті спрямоване на підвищення рівня функціонування транспортної системи міста.

### **3. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.**

Результати, отримані в дисертаційній роботі, ґрунтуються на проведених теоретичних та експериментальних дослідженнях та моделюванні за різних умов у програмному середовищі PTV Visum, є науково обґрунтованими. Їх апробація відбувалася на 10 наукових конференціях та симпозіумах. Достовірність результатів підтверджена порівняннями з результатами, описаними у літературних джерелах, а також з власними теоретичними та експериментальними дослідженнями.

### **4. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.**

Вперше запропонована методика прогнозування попиту на пасажирські перевезення з врахуванням поведінки користувачів громадського транспорту (ймовірність здійснення пересадки, тривалість виконання поїздки, транспортне очікування).

Наукова новизна полягає в удосконаленні підходів до визначення якості задоволення потреб в переміщеннях населення міста, які, на відміну від існуючих, враховують регіональні особливості сприйняття користувачами транспортних послуг (комфортність, час очікування, тривалість переміщення, вартість, безпека, стать, вік, рівень доходу користувачів послуг).

Набула подальшого розвитку існуюча 4-етапна модель визначення попиту на переміщення, яка враховує транспортне очікування та можливість пересадок у системі громадського транспорту міст.

### **5. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.**

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*  
*Статті у наукових періодичних виданнях інших держав, що включені до міжнародних науково-метричних баз*

1. Pivtorak H., Zhuk M., Gits I., Galkin A. Shifting the population mobility of the Ukraine western region on the strength of the Covid-19 pandemic // Archives of Transport. 2022. Vol. 62, No. 2. P.7–23. Особистий внесок: визначення основних чинників, які впливали на вибір міжміського сполучення під час Covid-19.

2. Pivtorak H., Zhuk M., Kovalyshyn V., Gits I.. Simulation of the Transfers Probability in the City Route Network (the Case of Lviv, Ukraine). Periodica

Polytechnica Transportation Engineering. Volume 51. 2024. Особистий внесок: аналіз громадський транспорту у транспортно-пересадковому вузлі та зміну пасажиропотоку в різні години доби.

*Стаття у виданні України, що включене до міжнародних науково-метричних баз*

3. Zhuk M., Pivtorak H., Kovalyshyn V., Gits I. Development of a multinomial logit-model to choose a transportation mode for intercity travel // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2020. № 3/3 (105). Р. 69–77. Особистий внесок: проведення аналізу анкетного опитування щодо основних параметрів впливу на попит при здійсненні поїздок громадським транспортом.

*Статті у наукових фахових виданнях України*

4. Жук М. М., Півторак Г. В., Гіць І. І., Козак М. М. Прогнозування вибору виду транспорту у разі міських переміщень на основі класифікаційних дерев рішень // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2020. Т. 31 (70), № 4. С. 221–226. Особистий внесок: визначення основних факторів, які впливають на ймовірну кількість поїздок певним видом транспорту.

5. Zhuk M., Pivtorak H., Gits I., Kozak M. Application of bayesian networks to estimate the probability of a transfer at a public transport stop // Transport Technologies. 2022. Vol.3, № 2. С. 22–32. Особистий внесок: методу визначення ймовірності пересадок на зупинках громадського транспорту за допомогою Байєсівського.

6. Жук М. М., Півторак Г. В., Гіць І. І. Застосування нейромережевого моделювання для прогнозування тривалості перебування транспортного засобу на зупинці громадського транспорту // Розвиток транспорту. 2022. № 1 (12). С. 156–167. Особистий внесок: аналіз досліджених даних та визначення показників функціонування системи нейромережевого моделювання.

7. Півторак Г. В., Гіць І. І., Жила М. П. Оцінка розподілу пасажиропотоків в транспортно-пересадочному вузлі // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2022. Т. 33 (72), № 2. С. 215–220. Особистий внесок: визначення тривалості перебування громадського транспорту на зупинках.

8. Zhuk M., Pivtorak H., Gits I. Assessment of the service quality in public transport (analysis of research in Lviv, Ukraine) // Transport Technologies. – 2023. – Vol. 4, № 2. – С. 12–22. Особистий внесок: проведення оцінки якості надання послуг громадського транспорту та вплив окремих компонентів на значення загального рівня задоволеністю транспортним обслуговуванням.

9. Півторак Г. В., Гіць І. І., Півторак С. І. Оцінка параметрів доставки останньої милі з використанням нечіткого аналітичного підходу // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – 2024. – Т. 35 (74), № 3. – С. 202–207. Особистий внесок: аналіз літературних джерел, під час якого виявлено параметри, якими можна охарактеризувати доставку останньої милі: вартість, швидкість, технологічність, екологічність та наявність альтернатив для користувача.

*Статті у інших виданнях*

10. Gits I., Zhuk M., Pivtorak H. Analysis of demand for public transport service in Lviv city // Transport Technologies. 2020. Vol. 1, № 2. С. 57–64. Особистий внесок: визначення атрибутів впливу на вибір транспорту при переміщеннях містом.

11. Zhuk M., Pivtorak H., Gits I. Assessment of sustainability of the Lviv city transport system according to the indicator of accessibility // Transport Technologies. 2021. Vol. 2, № 2. С.11–19. Особистий внесок: аналіз маршрутної мережі міста Львова, визначення залежності впливу між збільшенням кількості маршрутів та зміною пасажиропотоку.

*Опубліковані праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

1. Гіць І. І. Оцінка впливу тривалості переміщення на вибір виду транспорту // Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем : матеріали Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції, 28–29 листопада 2019 р., Рівне. – 2019. – С. 41–43.

2. Гіць І.І. Про послуги інтелектуальних транспортних систем для користувачів // Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв’язання : тези доповідей III Всеукраїнської науково-теоретичної конференції, 28–30 березня 2019 року, Львів. – 2021. – С. 41–42.

3. Півторак Г. В., Гіць І. І. Оцінка якості систем громадського транспорту найкрупніших міст на основі показника насиченості // Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Київ, 16 жовтня 2020 р.). – 2020. – С. 660–666.

4. Жук М. М., Гіць І. І. Зміна вибору способу переміщення під впливом обмежень, пов’язаних з Covid-19 // Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв’язання : тези доповідей IV Всеукраїнської науково-теоретичної конференції, 25–26 березня 2021 року, Львів. – 2021. – С. 90–91.

5. Гіць І. І., Погорельчук В. В, Красилівський Є. В. Прогнозування пасажиропотоків з використанням методу Хольта-Вінтерса // Матеріали до IV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні світові тенденції розвитку науки та інформаційних технологій», Одеса, 2021. – С. 124-127. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://novaosvita.com/>.

6. Гіць І. І. Характеристика системи громадського транспорту / І. І. Гіць, В. В. Євпак, Є. В. Красилівський. // Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: матеріали IV Міжнародної наукової конференції, м. Івано-Франківськ. – 2022. – С. 133–134.

7. Гіць І. І. Особливості вантажних перевезень в умовах військового стану / І. І. Гіць, А. В. Кучер, А. Р. Ярецький. // Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: матеріали IV Міжнародної наукової конференції, м. Івано-Франківськ. – 2022. – С. 131–132.

8. Гіць І. І., Кадюк Д. Р. Функціонування громадського транспорту під час воєнного стану // Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання : тези доповідей V Всеукраїнської науково-теоретичної конференції, 23–24 березня 2023 року, Львів. – 2023. – С. 109–110.

9. Півторак Г. В., Гіць І. І., Мохняк Р. Р. Оцінка впливу інформаційного забезпечення на ймовірність виконання пересадки на зупинці // Транспортні технології та безпека дорожнього руху: збірник тез доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 13–14 квітня 2023 р., Запоріжжя. – 2023. – С. 73–75.

10. Жук М. М., Гіць І. І. Аналіз методів оцінки попиту на перевезення громадським транспортом у містах // Вплив інновацій на розвиток судової експертизи: від традиційних методів до цифрової трансформації : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26 квітня 2024 року, Львів. – 2024. – С. 58–61.

У зазначених публікаціях викладено основні положення та результати роботи.

## **6. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.**

Основні результати наукових досліджень доповідалися на: Всеукраїнській науково-технічній інтернет-конференції «Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем» (м. Рівне, НУВГП, 2019 р.); III Всеукраїнській науково-теоретичній конференції

«Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання» (м. Львів, НУ «ЛП», 2019 р.); IX Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути» (м. Київ, 2020 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні світові тенденції розвитку науки та інформаційних технологій» (м. Одеса, 2021 р.); IV Міжнародній науковій конференції «Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації» (м. Івано-Франківськ, 2022 р.); IV Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання» (м. Львів, НУ «ЛП», 2021 р.); V Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання» (м. Львів, НУ «ЛП», 2023 р.); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (м. Запоріжжя, 2023р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Вплив інновацій на розвиток судової експертизи: від традиційних методів до цифрової трансформації» (м. Львів, 2024р).

**7. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати.**

Отримані рекомендації можуть бути застосовані для використання в значних містах з різними видами громадського транспорту (трамвай>тролейбус>автобус) та переважною кількістю автобусних маршрутів. Удосконалені підходи для підвищення задоволення потреб в переміщеннях можуть бути застосовані для оцінки ефективності функціонування маршрутів громадського транспорту. Результати досліджень використовуються під час вивчення дисциплін «Організація пасажирських автомобільних перевезень», «Міський пасажирський транспорт» на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях вищої освіти спеціальності 275 *Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.02 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*.

**8. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані.**

Результати дисертаційної роботи впроваджені під час планування регулярних та нерегулярних маршрутів руху міською та приміською територією Львова, оцінки якості наданих послуг у ТОВ «Успіх-БМ» та під час

формування маршрутів з перевезення працівників ТОВ «Сконто».

### **9. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.**

Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 164 сторінки, на яких розміщено анотацію, вступ, чотири розділи, висновки, список використаної літератури та додатки. У роботі налічується 40 рисунків та 16 таблиць, а також 124 найменування у списку використаних джерел. За структурою, мовою та стилем дисертаційна робота відповідає вимогам МОН.

**У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.**

**10. З урахуванням зазначеного, на міжкафедральному науковому семінарі Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту ухвалили:**

**11.1.** Дисертація Гіць Іванни Іванни «Вплив попиту на транспортні послуги з перевезення пасажирів на функціонування транспортної системи міст» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне науково-прикладне завдання щодо методики прогнозування попиту на пасажирські перевезення та визначено попит на переміщення за різних умов функціонування громадського транспорту, що має важливе значення для галузі *27 Транспорт*.

**11.2.** Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

**11.3.** За темою дисертації опубліковано 11 наукових праць, з яких дві у науково-метричних виданнях інших держав, одна у виданні України, що включене до міжнародних науково-метричних баз та шість у наукових фахових виданнях України, а також дві статті в інших виданнях, десять тез доповідей на наукових конференціях.

**11.4.** Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).



11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Гіць Іванни Іванівни дисертація «Вплив попиту на транспортні послуги з перевезення пасажирів на функціонування транспортної системи міст» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за	-	28 (двадцять вісім) осіб
проти	-	немає
утримались	-	немає

Головуючий на засіданні  
міжкафедрального наукового семінару,  
професор кафедри  
транспортних технологій,  
д-р техн. наук, професор



Євген ФОРНАЛЬЧИК

Рецензенти:

доцент кафедри  
транспортних технологій,  
к.т.н., доцент



Юрій РОЙКО

доцент кафедри  
транспортних технологій,  
к.т.н., доцент



Володимир ГІЛЕВИЧ

Відповідальний у ІМІТ за  
атестацію PhD  
доцент кафедри  
транспортних технологій,  
доктор філософії



Романа БУРА

«21» жовтня 2024 р.