

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу *Гіць Іванни Іванівни* на тему: «Вплив попиту на транспортні послуги з перевезення пасажирів на функціонування транспортної системи міст», подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 275 — Транспортні технології (за видами)

1. Актуальність теми дисертації та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Ефективні транспортні системи мають вирішальне значення для сучасних міст та залежать від сталих видів переміщень (громадський транспорт, велосипедний рух, альтернативні види транспорту). Громадський транспорт як транспорт загального користування та великої провізної здатності повинен забезпечувати зручне та комфортне 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. Сформульована здобувачкою задача прогнозування попиту на перевезення у пасажирській транспортній системі міста з урахуванням поведінки пасажирів є актуальною.

Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри транспортних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Дисертація виконана в межах науково-дослідної роботи «Оптимізація параметрів транспортних систем та підвищення ефективності перевізних процесів» (номер державної реєстрації 0123U100402 з 2023 року по 2027 рік). Робота виконана 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.

2. Наукова новизна одержаних результатів. Представлені здобувачкою положення наукової новизни дисертаційної роботи є коректними за формуваннями та належним чином обґрунтованими. Наукова новизна отриманих теоретичних та практичних результатів досліджень полягає у наступному:

- вперше запропонована методика прогнозування попиту на пасажирські перевезення з врахуванням поведінки користувачів громадського транспорту;
- удосконалено підходи до визначення якості задоволення потреб в переміщеннях, які, на відміну від існуючих, враховують регіональні особливості сприйняття користувачів транспортних послуг;
- набула подальшого розвитку існуюча 4-етапна модель визначення попиту на переміщення, яка враховує транспортне очікування та імовірність пересадок у системі громадського транспорту міст.

3. Практичне значення одержаних результатів досліджень.

Результати дисертаційної роботи можуть бути використані як надавачами транспортних послуг, так і муніципальними органами влади при замовленні транспортних послуг та оцінці якості задоволення транспортних потреб, прогнозування та визначення попиту на перевезення пасажирів у маршрутній мережі громадського транспорту, що обслуговується різними видами міського пасажирського транспорту.

Запропонована методика прогнозування попиту на пасажирські перевезення з урахуванням поведінки користувачів використовується у навчальному процесі підготовки магістрів спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» при викладанні дисциплін «Міський пасажирський транспорт» та «Організація та управління міськими пасажирськими перевезеннями» (освітньо-професійна програма «Організація перевезень і управління на транспорті» та освітньо-наукова програма «Розумний транспорт та

логістика для міст») кафедри «Транспортні технології» Національного університету «Львівська політехніка», що підтверджується відповідним актом впровадження.

Також результати наукових досліджень здобувачки використані у практичній діяльності ТОВ «Успіх-БМ» (м. Львів) при формуванні розкладів руху на міських та приміських маршрутах пасажирського транспорту та ТОВ «Сконто» (м. Львів) при плануванні маршрутів перевезення виробничого персоналу на маршрутах у межах міської території.

4. Структура і зміст основних положень дисертаційної роботи

Оцінка змісту дисертаційної роботи в цілому. Дисертаційна робота складається з анотації (українською та англійською мовами), переліку скорочень та умовних позначень, вступу, чотирьох розділів з висновками до кожного, загальних висновків, списку використаних джерел та восьми додатків.

Анотації дисертації містять обґрунтування вибору теми наукових досліджень здобувачки та її актуальність, сформульовану мету роботи, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів дослідження, перелік публікацій здобувачки за темою дисертаційної роботи. Зміст англійської та української версій анотації є тотожним.

У вступі дисертації наведено інформацію про актуальність теми дослідження, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету та завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, описано методи досліджень, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, зазначено особистий внесок здобувачки у наукові публікації за темою дисертації, її структуру та обсяг.

В першому розділі дисертації розглянуто теоретичні основи формування попиту з перевезення пасажирів громадським транспортом. Варто зазначити, що дослідження різних вчених, роботи яких аналізувала дисертантка, зазначають, що для підвищення попиту на перевезення громадським транспортом потрібно опиратися на ті поїздки, які мають обов'язків характер. Вони, зазвичай, є

повторюваними, мають фіксований час виїзду та прибуття. Саме покращення комфорту перевезень при таких поїздках сприяє збільшенню привабливості громадського транспорту. Також зазначено, що при покращенні надійності обслуговування, збільшенні частоти руху транспортних засобів, покращенні комфортності та швидкості поїздки користувачі транспортних послуг швидше оберуть поїзду громадським транспортом ніж власним автомобілем.

В роботі проаналізовано такі існуючі типи моделей для визначення попиту: гравітаційна модель Ульчіса, модель результатів зменшення пересувань, мультиномінальна логіт-модель, 4-етапна модель тощо. Оцінити вплив користувача послуг на вибір способу переміщення містом можна за допомогою цих моделей, тим самим спрогнозувавши можливу зміну попиту на перевезення. На підставі проведеного аналізу зроблено висновок про важливість врахування особистісної поведінки пасажирів при визначенні попиту на перевезення з урахуванням якості надання транспортних послуг.

Другий розділ дисертації присвячений аналізу методів оцінки та моделювання попиту на пасажирські перевезення. Зокрема розглянуто метод натурних та соціологічних досліджень, метод моделювання пасажирських потоків, методи оцінки доступності послуг громадського транспорту, метод багатокритеріального аналізу, триетапний метод на основі транзитно-орієнтованого розвитку, метод краудшипінгу та методи використання концепції рівнів задоволеності користувачів. Наведено теоретичні основи моделей Байєса та класичної 4-етапної моделі планування для подальшого використання в програмному середовищі PTV VISUM, що дає можливість використати ці підходи до вирішення поставлених задач.

В третьому розділі наведені результати дослідження структури попиту на переміщення громадським транспортом, поведінки користувачів при виборі способу переміщення та імовірності здійснення пересадок пасажирів у транспортній системі міста. Проаналізовано систему громадського пасажирського транспорту Львова та результати натурних досліджень. Наведено структуру громадського транспорту міста.

Наведено результати анкетування користувачів громадського транспорту на зупинках громадського транспорту та за допомогою онлайн-сервісів (Google Forms) з метою визначення сприйняття якості транспортних послуг. В результаті опитування отримано дані про мету поїздок пасажирів, їх тривалість, рівень наповнення салону при поїзді, витрати часу на підхід пасажирів до зупинок та розподіл виконаних поїздок за видами міського пасажирського транспорту.

В програмному середовищі PTV VISUM проведено моделювання ймовірності виконання пересадки із застосуванням Байєсівських мереж на зупинках різних типів (залежно від виду маршрутів, які вони обслуговують).

Під час аналізу даних анкетування було виявлено залежності ймовірності виконання пересадок від соціо-економічних характеристик пасажирів (стать, вік, рівень доходів) та характеристик поїздки (період початку поїздки, тривалість очікування на зупинці громадського транспорту, загальна тривалість переміщення). Також було досліджено вплив наявності електронного табло на вибір зупинки громадського транспорту (з наявним інформаційним забезпеченням чи без нього).

В роботі проведено дослідження впливу карантинних обмежень пов'язаних з пандемією COVID-19 на рівень користування послугами громадського транспорту. Це дало можливість встановити рівень надання послуг в цей період та можливість прогнозування попиту на переміщення під час дії чинників техногенного і природного характеру.

Четвертий розділ містить результати прогнозування попиту на переміщення в системі громадського транспорту великих міст (на прикладі міста Львів) з урахуванням поведінки користувачів встановлений шляхом моделювання в програмному середовищі PTV VISUM.

Розроблена методика прогнозування попиту на пасажирські перевезення, яка враховує комфортне сприйняття користувачами якості надання транспортних послуг. Вона передбачає використання 4-етапної моделі визначення попиту на переміщення, яка додатково враховує транспортне очікування користувачів та можливість пересадок у системі громадського транспорту міст. Моделювання

проведено за трьох умов (бюджетна, базова та сталого розвитку) які відповідно визначають функціонування міської маршрутної мережі з оцінкою якості у шкалі «допустимо» (низький попит), «добре» (нормальний попит) та «відмінно» (підвищений попит). Для кожного рівня величини попиту розраховано основні показники пасажироперевезень та необхідну кількість пасажирських транспортних засобів для задоволення цього попиту

Висновки з дисертаційного дослідження здобувачки містять результати вирішення поставлених у роботі задач та відповідають ним. Висновки є достатньо обґрунтованими, коректно сформульованими та свідчать про можливість використання результатів роботи для вирішення практичних задач за обраним у дисертаційній роботі об'єктом дослідження.

5. Відповідність змісту дисертаційних досліджень та опублікованих праць основним положенням дисертації.

Публікації дисертантки Гіць Іванни Іванівни відображають основний зміст дисертаційної роботи. За темою дисертації опубліковано 21 наукову працю, з яких: три публікації — у закордонних та вітчизняних періодичних виданнях, що індексуються у міжнародній наукометричній базі даних Scopus; шість публікацій — у фахових періодичних виданнях України; дві публікації — у інших фахових виданнях; десять публікацій — засвідчують апробацію результатів наукових досліджень, виконаних у дисертації, на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях в Україні.

Зміст наукових публікацій та тез доповідей здобувачки відповідає темі та змісту дисертаційної роботи, достатньо повно висвітлює сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення та отримані результати наукових досліджень. Зміст особистого внеску здобувачки у друкованих працях, опублікованих у співавторстві, не має повторювань та дублювання що дає авторці право на публічний захист дисертації.

Кількість та якість публікацій відповідає вимогам п. 8 Порядку присудження

ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 (зі змінами).

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 міжнародної науково-практичної 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); IV Міжнародній науковій конференції Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації (Івано-Франківськ, 2022); IV Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання» (Львів, НУ«ЛП» 2021 р.); V Всеукраїнської науково-теоретичної конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання» (Львів, НУ «ЛП», 2023 р.); Четвертій всеукраїнській науково-практичній конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (Запоріжжя, 2023р.).

6. Дискусійні питання та зауваження до дисертаційної роботи.

Детальний аналіз змісту дисертаційної роботи дає підстави відзначити деякі дискусійні питання та певні недоліки роботи, а саме:

1. У ряді випадків бракує глибокого аналізу порівняння методик, використаних для прогнозування попиту (наприклад, альтернатив до Байєсівських мереж чи багатокритеріального аналізу). Використання Байєсівських мереж для моделювання попиту виглядає обґрунтованим, але їх ефективність може бути

знижена за відсутності достатньої кількості якісних даних. У висновках не згадано, чи перевірялося це обмеження, і які саме обсяги даних були використані.

2. У висновках пункту 2.6 зроблено загальні твердження про ефективність застосованих методик, але не представлено статистичних доказів (наприклад, похибки моделі чи показників її точності). Це ставить під сумнів практичність і універсальність зазначених методів.

3. У роботі виконано багато досліджень з використанням анкетування. Проте обґрунтування обсягів вибірки недостатньо відображено.

4. В роботі наведено порівняння натурних досліджень для різних типів маршрутів (табл.3.2.). Доцільно було б навести інформацію про можливі маршрути з пересадкою, щоб точніше оцінити імовірність пересадки у мережі.

5. В роботі проведено розрахунок необхідної кількості транспортних засобів для забезпечення функціонування маршрутної мережі за різних сценаріїв (табл. 4.5.). Проте не зовсім зрозуміло за яким принципом розраховано збільшення частки великих автобусів та їх вплив на попит з переміщення.

ВИСНОВОК

Виходячи з аналізу змісту представленої дисертаційної роботи, наукової новизни її положень, практичної значимості результатів досліджень, ступеня достовірності та обґрунтованості положень та результатів дослідження можна дійти висновку, що дисертація Гіць Іванни Іванівни на тему «Вплив попиту на транспортні послуги з перевезення пасажирів на функціонування транспортної системи міст» є завершеним науковим дослідженням, в якому отримані наукові результати, які дають можливість розв'язати задачу оцінки та прогнозування попиту на перевезення пасажирів у транспортній системі міста з урахуванням поведінки користувачів транспортних послуг. Дисертаційна робота відповідає спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» в частині напрямків наукових досліджень. За обсягом проведених теоретичних та експериментальних досліджень, їх рівнем та науковою новизною, практичною значимістю отриманих результатів дисертаційна робота у повній мірі відповідає вимогам Порядку

присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44, а її авторка, Гіць Іванна Іванівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Офіційний опонент:

Професор кафедри транспортних систем
та безпеки дорожнього руху
Національного транспортного університету
кандидат технічних наук, доцент



Оксана ГУЛЬЧАК

ПІДПИС ЗАВІРЯЮ
Вчений секретар Національного
Транспортного Університету
проф. Мельничанка Ол.

