

ВІДГУК

офіційного опонента

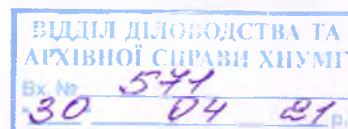
на дисертаційну роботу *Понкратова Дениса Павловича*
на тему «**Теоретичні основи формування пасажиропотоків у маршрутній системі міського пасажирського транспорту**»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

Актуальність теми

При розробці заходів, спрямованих на удосконалення організації та планування міських пасажирських перевезень, першочергове значення має інформація про попит на транспортні послуги, тобто про транспортні потреби мешканців міста. Правильність вирішення всього комплексу завдань організації та планування міських пасажирських перевезень безпосередньо залежить від того, наскільки точно вдається спрогнозувати потреби населення у транспортних пересуваннях у часі та просторі.

Забезпечення високого рівня транспортного обслуговування населення, як при удосконаленні роботи діючої маршрутної системи міського пасажирського транспорту (МСМПТ), так і при розробці перспективних проектних рішень, можливе лише на базі глибокого і всебічного вивчення потреб мешканців міста в транспортних пересуваннях. На підставі цих даних можливо обрати найбільш доцільні методи задоволення попиту на транспортні послуги. При цьому слід враховувати, що введення різних змін у параметри маршрутної системи, що впливають на вибір пасажирами шляху пересування, призводить до перерозподілу пасажиропотоків. Відповідно, при розробці заходів, спрямованих на вдосконалення організації пасажирських перевезень, необхідно враховувати зворотні зв'язки між параметрами перевізного процесу і попитом на них із боку пасажирів. Таким чином проблема визначення причинно-наслідкових зв'язків між параметрами, що характеризують рівень транспортного обслуговування населення та процесом формування пасажиропотоків у МСМПТ є актуальною та потребує вивчення. Особливістю сучасних значних та найзначніших міст є висока динамічність їх розвитку, що вимагає не тільки ефективного, але й швидкого вирішення транспортних проблем. Ці проблеми стосуються не тільки забезпечення транспортного процесу як такого, але й тих негативних наслідків, що при цьому виникають.

Зважаючи на зазначене, тема дисертаційної роботи, що спрямована на формування теоретичних основ формування пасажиропотоків у МСМПТ є актуальною.



Дисертаційна робота виконувалась згідно з «Транспортною стратегією України на період до 2020 року», схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р. № 2174-р; «Програмою розвитку міського електротранспорту м. Харкова на 2013-2020 роки», затвердженою рішенням 21 сесії Харківської міської ради 6 скликання від 19 грудня 2012 р. № 997/12; держбюджетними науково-дослідницькими роботами кафедри транспортних систем і логістики Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова за комплексними темами: «Транспортні процеси в найзначніших містах» на 2017–2020 роки (державний реєстраційний номер 0117U000661); «Технологічні засоби ергономіки і логістики в транспортних системах» на 2013–2016 роки (державний реєстраційний номер 0113U001762); «Технологічне проектування, організація, логістична та ергономічна підтримка транспортних процесів міста» на 2008–2012 роки (державний реєстраційний номер 0109U003408).

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення та висновки, що сформульовані в дисертаційній роботі, є повними і впливають з її змісту та відображають отримані здобувачем нові результати. Достовірність та обґрунтованість наукових положень, що містяться в роботі, підтверджується результатами практичних експериментів та теоретичних досліджень.

У процесі дисертаційного дослідження здобувачем розроблено моделі, що пройшли перевірку на адекватність та можуть використовуватись для вирішення практичних завдань.

Отримані в дисертаційній роботі результати відповідають поставленим завданням. Одержані результати узгоджуються з раніше проведеними науковими дослідженнями та доповнюють їх. Практична значущість отриманих результатів підтверджується відповідними актами впровадження.

Наукова новизна результатів роботи

У дисертаційній роботі сформовано наукові положення, що у сукупності розвивають теоретичні основи організації перевезень пасажирів у містах з урахуванням характеристик пасажиропотоку та закономірностей його формування.

Уперше отримані такі наукові результати:

– розроблено метод організації перевезень на маршрутах міського пасажирського транспорту за умов сталих параметрів пасажиропотоку, що

передбачає мінімізацію загальних витрат перевізника і пасажирів з урахуванням транспортної стомлюваності пасажирів та характеристик просторової нерівномірності пасажиропотоків;

– *розроблено модель* формування пасажиропотоків у МСМПТ, що враховує перерозподіл пасажирських кореспонденцій між альтернативними варіантами шляху пересування пасажирів виходячи з імовірності відмови пасажирам у посадці на зупинних пунктах маршрутів та рівня транспортної стомлюваності пасажирів під час їх пересування певним шляхом;

– *розроблено метод* організації міських пасажирських перевезень на МСМПТ за умов змінних параметрів пасажиропотоку, який передбачає застосування як критерію оптимізації прибуток перевізника за умов дотримання прийняттого рівня обслуговування пасажирів з урахуванням взаємозв'язку між параметрами перевезень на маршрутах та величиною попиту на їх використання;

– *виявлено та формалізовано закономірності* зміни раціональних сфер використання автобусів різного класу пасажиромісткості виходячи з потужності пасажиропотоку на найбільш завантаженому перегоні та протяжності маршруту;

– *встановлено закономірності* змінювання раціонального рівня заповнення салону міських пасажирських транспортних засобів (МПТЗ) залежно від характеристик нерівномірності пасажиропотоку за довжиною маршруту.

Отримали подальшого розвитку:

– *підхід до формалізації* взаємозв'язку між показниками рівня заповнення салону міських пасажирських транспортних засобів, який, на відміну від існуючих, ґрунтується на показнику питомої ваги кількості місць для проїзду пасажирів сидячі у номінальній пасажиромісткості транспортних засобів;

– *підхід до обґрунтування* діапазонів зміни пасажиропотоку можливого застосування автобусів різного класу пасажиромісткості, який, на відміну від існуючих, враховує граничні обмеження на величину маршрутного інтервалу та можливість організації перевезень із різним рівнем заповнення салону МПТЗ.

Удосконалено модель змінювання імовірності відмови пасажирам у посадці на зупинних пунктах МСМПТ, яка відрізняється від наявних тим, що враховує закономірності формування пасажиропотоків на вулично-дорожній мережі та розглядає інтенсивність підходу пасажирів як змінну величину, зумовлену параметрами шляху їх пересування.

Практичне значення одержаних результатів

Результати дисертаційного дослідження мають безпосереднє значення для вирішення завдань організації перевезень у МСМПТ.

Розроблена модель формування пасажиропотоків у МСМПТ дає змогу проводити порівняльний аналіз проектних рішень з удосконалення розвинених маршрутних систем із високим рівнем попиту пасажирів.

Застосування сформованих методів організації перевезень на МСМПТ за умов сталих та змінних параметрів пасажиропотоку дає змогу обирати таку пасажиромісткість та потрібну кількість МПТЗ, що забезпечують прийнятні маршрутні інтервали та рівень заповнення салону МПТЗ з урахуванням дотримання інтересів перевізника та пасажирів.

Установлені закономірності змінювання раціонального рівня заповнення МПТЗ та зміни раціональних сфер використання автобусів різного класу пасажиромісткості можуть бути використані під час розроблення технології перевезень у.

Основні результати дисертації було впроваджено у виробничу діяльність КП «Міськелектротранссервіс» та ТОВ «Експрес». Впровадження запропонованих проектних рішень дало змогу скорегувати техніко-експлуатаційні показники використання МПТЗ та дозволило підвищити ефективність роботи маршрутів МСМПТ завдяки забезпеченню більшої привабливості транспортних послуг для пасажирів. Положення та результати дослідження також додано до навчальних і робочих програм дисциплін «Пасажирські перевезення», «Міський пасажирський транспорт», «Моделювання пасажирських транспортних систем» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології» у Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова.

Оцінка змісту дисертації в цілому

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 303 найменувань та дев'яти додатків. Загальний обсяг дисертації – 452 сторінки, із них: 271 – сторінка основного тексту, 46 рисунків та 76 таблиць.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету і завдання дослідження, відображено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, наведено наукову новизну та практичну цінність дисертаційної роботи, дані щодо публікацій та апробації результатів дисертаційних досліджень.

У **першому розділі** проведено аналіз методів організації перевезень у МСМПТ виходячи з параметрів пасажиропотоку та закономірностей його формування. В результаті встановлено проблемні питання, що є недостатньо вивченими та потребують подальшого дослідження. Увагу акцентовано на тому, що існуючі методи організації перевезень пасажирів у містах ґрунтуються здебільшого на сталих величинах попиту на перевезення. Разом із цим попит зумовлений параметрами транспортного обслуговування як на окремих маршрутах, так і у МСМПТ загалом. Зміна параметрів транспортного обслуговування на окремому маршруті МСМПТ позначається на зміні попиту на користування цим маршрутом, так і спричиняє перерозподіл пасажиропотоків у МСМПТ.

У другому розділі розроблено методику проведення дисертаційного дослідження, обґрунтовано методи дослідження та сформовано систему обмежень та припущень щодо розробки наукових положень. Розв'язання завдання вибору раціональних параметрів перевізного процесу вирішено виконувати із застосуванням методу математичної оптимізації з урахуванням інтересів перевізника та пасажирів. У контексті завдання, що вирішується, запропоновано розрізнити два випадки формування пасажиропотоків, які мають принципові відмінності: 1) параметри пасажиропотоків розглядаються як сталі, що не залежать від параметрів організації перевезень; 2) змінні параметри пасажиропотоку, що залежать від параметрів організації перевезень на маршруті МСМПТ. У випадку сталих параметрів пасажиропотоку оптимізацію запропоновано проводити за критерієм мінімуму загальних витрат перевізника та пасажирів. За змінних параметрів пасажиропотоку як критерій оптимізації прийнято максимум прибутку перевізника. Запропоновано розрахункові залежності взаємозв'язку між зазначеними показниками рівня заповнення салону міських пасажирських транспортних засобів. Встановлено, що взаємозв'язок між показниками рівня заповнення салону МПТЗ визначається питомою вагою кількості місць для проїзду пасажирів сидячі у номінальній пасажиромісткості МПТЗ. Проведено обґрунтування потужності пасажиропотоків, за якої можуть бути застосовані автобуси певного класу пасажиромісткості. Виходячи з обмежень на величину маршрутного інтервалу рівень заповнення салону МПТЗ виявлено діапазони зміни пасажиропотоку можливого застосування автобусів різного класу пасажиромісткості.

У третьому розділі проведено моделювання транспортних процесів міських пасажирських перевезень за умови сталих та змінних параметрів пасажиропотоку. Сформовано метод організації міських пасажирських перевезень на МСМПТ за умов сталих параметрів пасажиропотоку. Сформовано метод організації міських пасажирських перевезень на МСМПТ за умов сталих параметрів пасажиропотоку. Розроблено інтегральний критерій оцінки характеристик альтернативних шляхів пересування пасажирів у МСМПТ. Адаптовано модель змінювання імовірності відмови в посадці на МСМПТ для проведення мережевого розрахунку пасажиропотоків. Розроблено модель формування пасажиропотоків у МСМПТ. Запропоновано метод організації міських пасажирських перевезень на МСМПТ за умов змінних параметрів пасажиропотоку.

Четвертий розділ присвячено встановленню закономірностей впливу параметрів пасажиропотоку на технологію перевезень у МСМПТ. Увагу зосереджено на встановленні раціональних сфер використання автобусів різного класу місткості за сталих параметрів пасажиропотоку. Вирішення цього завдання виконували у контексті знаходження діапазонів зміни пасажиропотоку на

найбільш завантаженому перегоні маршруту, у межах яких доцільно застосовувати автобуси певного класу місткості. Проведено дослідження щодо нормування рівня заповнення МПТЗ. При цьому керувалися гіпотезою, що диференціацію маршрутів для вирішення поставленого завдання слід проводити виходячи з характеристик пасажиропотоку, а саме: величини пасажиропотоку на найбільш завантаженому перегоні маршруту та коефіцієнта нерівномірності пасажиропотоку за довжиною маршруту у найбільш завантаженому напрямку. Визначено раціональні параметри організації перевезень за змінних параметрів пасажиропотоку на маршруті.

За результатами виконання теоретичних та експериментальних досліджень автором сформульовано висновки, які загалом відображають зміст роботи і відповідають поставленим завданням.

Дисертаційна робота характеризується достатньо високим теоретичним рівнем. При роботі над дисертацією автором використано значний спектр методів наукових досліджень. Беззаперечною перевагою роботи є глибина та детальність проробки завдань дисертаційного дослідження.

Повнота викладу основних результатів досліджень

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Основні результати, отримані автором у процесі роботи над дисертацією, достатньо повно висвітлені у наукових фахових виданнях. Висновки і рекомендації, що сформульовані у дисертації, є науково обґрунтованими та достовірними. Зміст автореферату є ідентичним основним положенням дисертаційної роботи.

Отримані нові науково обґрунтовані теоретичні результати щодо раціональної організації перевезень пасажирів з урахуванням характеристик пасажиропотоку та закономірностей його формування є значним досягненням стосовно підвищення ефективності функціонування міських пасажирських транспортних систем.

Слід зазначити ряд недоліків та побажань щодо змісту дисертаційної роботи:

1. У другому розділі дисертації (табл. 2.16, стор. 149) автор наводить діапазони зміни пасажиропотоку можливого застосування автобусів різного класу пасажиромісткості. Разом з цим, ці діапазони визначені за встановлених обмежень на величину маршрутного інтервалу та рівня заповнення салону транспортного засобу. Доцільно було б встановити, як зміна вихідних обмежень позначиться на діапазонах зміни пасажиропотоку можливого застосування автобусів різного класу пасажиромісткості та чи будуть такі зміни носити принциповий характер.

2. Запропоновані моделі вибору технології перевезень на маршрутах міського пасажирського транспорту є статичними тобто такими, що розглядають окремо узятий проміжок часу роботи міських пасажирських транспортних засобів. Натомість, бажано було б застосувати динамічну модель, що дозволить розглядати весь період часу роботи маршруту з урахуванням нерівномірності пасажиропотоків у часі.

3. У роботі запропоновано два методи організації міських пасажирських перевезень, що передбачають розгляд пасажиропотоків як сталої та змінної величини. У першому випадку передбачається використання в якості цільової функції сукупних витрат перевізника та пасажирів (формула (3.53)), а у другому – максимум прибутку перевізника (формула (3.56)). Слід було б навести більш ґрунтовну аргументацію щодо причин такої відмінності.

4. У ході дисертаційних досліджень виявлено раціональні рівні заповнення салону автобусів на міських маршрутах. Однак, при цьому не розглянуто питання вибору режиму руху міських пасажирських транспортних засобів на маршруті (звичайний, таксомоторний, експресний) та можливість запровадження скорочених рейсів на маршрутах з високою просторовою нерівномірністю пасажиропотоку.

5. Швидкісні характеристики руху міських пасажирських транспортних засобів розглядаються як такі, що не залежать від параметрів пасажиропотоку. У той же час за більшої величини пасажиропотоків та вищого заповнення салону міських пасажирських транспортних засобів зростає час пасажирообміну на зупинках. Також рівень заповнення салону міських пасажирських транспортних засобів впливає на швидкість їх руху на перегонах маршруту. На жаль, ці обставини не враховано під час проведення дисертаційного дослідження.

6. Запропоновану у роботі ітеративну процедуру перерозподілу пасажирських кореспонденцій між альтернативними варіантами шляху пересування (підрозділ 3.6) не наведено у вигляді алгоритму, що дозволило б спростити її сприйняття.

7. У роботі не проведено порівняльний аналіз принципів відмінностей між запропонованою моделлю формування пасажиропотоків у маршрутній системі міського пасажирського транспорту з наявними програмними продуктами, наприклад, PTV Vissum. Бажаним було б висвітлення принципів відмінностей та переваг, якщо такі є у наявності.

8. Запропоновані у роботі раціональні рівні заповнення салону автобусів на міських маршрутах (табл. 4.17, стор. 269), що перевищують 5 пас./м², суперечить наявним нормам транспортного обслуговування, наприклад, у країнах Європи. Внаслідок цього, актуальність їхнього застосування для розвинених країн можна поставити під сумнів.

9. Також у роботі зустрічаються стилістичні та синтаксичні неточності.

ВИСНОВКИ

1. Дисертаційна робота *Понкратова Дениса Павловича* виконана на достатньо високому науковому рівні та є завершеною науковою працею, в якій здійснене вирішення наукової проблеми розробкою теоретичних основ формування пасажиропотоків у маршрутній системі міського пасажирського транспорту.

2. В результаті аналізу роботи і автореферату виявлено, що зміст дисертації та автореферату ідентичні.

3. Представлені автором публікації відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів вищої кваліфікації МОН України.

4. Зауваження висунуті до дисертаційної роботи не знижують її цінності та наукового рівня.

5. Дисертаційна робота *Понкратова Д.П.* «Теоретичні основи формування пасажиропотоків у маршрутній системі міського пасажирського транспорту» є завершеною науково-прикладною працею, в якій представлені нові науково обгрунтовані результати щодо споживчо-зорієнтованого логістичного управління вантажопотоками в транспортних системах міст.

Вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам п. 9, 10, 12 Постанови Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 «Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор – *Понкратов Денис Павлович* заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – «транспортні системи».

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри міжнародних
перевезень та митного контролю
Національного транспортного університету
доктор технічних наук, професор



Г.С. Прокудін

