

**Відгук
офіційного опонента**

на дисертаційну роботу Литвина Вадима Вікторовича
«Обґрунтування раціональних параметрів експресного режиму руху на
міських автобусних маршрутах», що представлена на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.22.01 – транспортні системи

Загальний аналіз дисертації

Представлена дисертаційна робота загалом містить 247 сторінок та складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 232 найменувань на 26 сторінках та 6 додатків на 17 сторінках.

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу в дисертації та авторефераті відповідають вимогам МОН України.

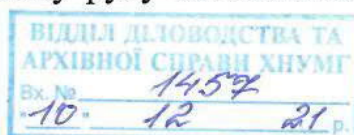
Робота виконана в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» Міністерства освіти і науки України.

Загальний аналіз роботи і опублікованих наукових праць автора дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої до захисту дисертації.

Актуальність теми дослідження

Сучасний етап розвитку пасажирських транспортних послуг характеризується постійно зростаючими вимогами до забезпечення надійної та ефективної роботи міського пасажирського транспорту (МПТ), що є одним з найважливіших показників соціально-економічної стабільності та розвитку міст. Неефективна організація роботи МПТ призводить до погіршення якості транспортного обслуговування населення, зниження рівня надійності його роботи та фінансово-економічного стану суб'єктів ринку міських пасажирських перевезень, що у значній мірі ускладнює можливість його розвитку. Серед сукупності проблем МПТ, що притаманні багатьом містам України, важливу роль займають задачі підвищення ефективності роботи наявного парку рухомого складу пасажирських автотранспортних підприємств. До одних з головних елементів зниження технологічної ефективності МПТ слід віднести відсутність практичного застосування систем швидкісного сполучення в межах ліній наземного міського пасажирського транспорту та неузгодженість режимів організації руху з умовами формування попиту на маршрутах. Вирішення цих завдань вимагає розробки і впровадження сучасних наукових підходів до планування та раціональної організації технологічних процесів як в межах окремих елементів маршрутної мережі МПТ так і в системі в цілому.

Представлена дисертаційна робота, спрямована на вирішення важливої науково-прикладної задачі обґрунтування раціональних параметрів впровадження експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах,



що у повній мірі відповідає сучасним потребам галузі, є актуальною, вносить вагомий внесок у розвиток теорії удосконалення роботи МПТ та представляє науково-практичний інтерес.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана згідно з «Транспортною стратегією України на період до 2030 року», що схвалена Кабінетом Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р; «Концепцією розвитку наземного пасажирського транспорту м. Дніпро на 2017–2020 роки», затвердженою виконавчим комітетом Дніпровської міської ради від 20.12.2016 р. № 657. Представлені в дисертації результати досліджень отримані на базі виконаних кафедрою управління на транспорті НТУ «Дніпровська політехніка» науково-дослідних робіт. Основні положення та результати використані при виконанні науково-дослідних робіт, у яких автор дисертації приймав участь:

- «Наукові основи функціонування логістичних систем громадського транспорту» (номер державної реєстрації 0113U004584);
- «Наукові основи організації транспортного обслуговування населення великих міст» (номер державної реєстрації 0117U006344).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, представлених у дисертаційній роботі забезпечується коректністю математичної постановки та формалізації виділених завдань, використанням широкого кола спеціальних статистичних даних, обумовлюється належним використанням інструментів та методів наукових досліджень для їх рішення.

Отримані автором у дисертаційній роботі нові науково обґрунтовані результати базуються на використанні положень системного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, методів математичного моделювання, натурних спостережень та кореляційно-регресійного аналізу. Поставлені і розв'язані завдання є коректними за формулюванням, математичною постановкою, мають належний рівень формалізації, доведені до практичних числових розрахунків, з яких випливають висновки і рекомендації по результатах дисертаційної роботи. Висновки та рекомендації, що сформульовані в дисертаційній роботі, є коректними, логічно інтерпретовані та достатньо аргументовані. Теоретичні положення та практичні результати дисертаційного дослідження спрямовані на підвищення ефективності організації технологічних процесів пасажирських перевезень в умовах впровадження експресного руху на міських автобусних маршрутах. Про практичну адаптованість та значимість результатів дисертаційної роботи також свідчать акти впровадження у діяльності транспортних підприємств регіону.

Виходячи з вищезазначеного можна зробити висновок, що наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації здобувача, є достатньо обґрунтованими та достовірними.

Наукова новизна одержаних результатів

Автором дисертаційної роботи по результатам наукових досліджень отримана низка теоретичних та практичних результатів, наукова новизна яких полягає у наступному.

1. *Вперше* запропоновано метод визначення раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах виходячи з економічних, соціальних та екологічних показників ефективності перевізного процесу, що враховує динамічний розподіл пасажирських кореспонденцій між звичайним та експресним маршрутом залежно від кількості автобусів і переліку зупиночних пунктів експресного маршруту.

2. *Удосконалено* метод оцінки впливу режиму руху міських автобусів на закономірності формування попиту на перевезення, який, на відміну від існуючих, враховує взаємозв'язок між величиною тарифу та режимом руху автобусів, як функцією від кількості зупиночних пунктів на маршруті.

3. *Удосконалено* метод визначення зупиночних пунктів, що мають обслуговуватись автобусами з експресним режимом руху, який, на відміну від існуючих, враховує зміну інтервалів руху автобусів протягом доби

4. *Удосконалено* метод оцінки енергоресурсної ефективності роботи міських автобусів, яка, на відміну від існуючих, враховує вплив їхнього режиму руху.

Практичне значення дисертації

Представлені в дисертації методи, моделі та алгоритми впровадження експресного режиму руху на автобусних маршрутах надають органам управління структурними підрозділами МПТ необхідне методичне та методологічне забезпечення прийняття управлінських рішень, використання яких дозволяє удосконалити процеси планування і управління транспортною пасажирською системою міста та забезпечує використання внутрішніх резервів підвищення продуктивності роботи рухомого складу парку пасажирських автотранспортних підприємств.

Формалізовані передумови формування раціональної сукупності технологічних рейсових операцій дозволяють транспортним підприємствам обґрунтовувати доцільність впровадження експресного режиму руху на міських маршрутах. На підставі використання удосконалених автором моделей оцінки енергоресурсної ефективності роботи автобусів, методу визначення зупиночних пунктів з обов'язковою зупинкою та методу оцінки впливу режиму руху міських автобусів на закономірності формування попиту на перевезення можливо встановити раціональні параметри експресного руху. В сукупності це все дає змогу перевізникам зменшити експлуатаційні витрати на реалізацію виробничої програми забезпечення якісного задоволення транспортних потреб населення.

Результати теоретичних досліджень здобувача прийняті до впровадження в умовах практичної діяльності підприємств ТОВ «АвтоТрансСервіс» і ТДВ «ДАТП 11205» (м. Дніпро). Представлені у роботі

теоретичні положення, практичні методика та рекомендації використовуються в освітньому процесі для підготовки здобувачів вищої освіти магістерського рівня в НТУ «Дніпровська політехніка» в курсах навчальних дисциплін за спеціальностями 275 «Транспортні технології» та 274 «Автомобільний транспорт». Використання та впровадження результатів досліджень підтверджено відповідними актами, наведеними у додатках до дисертації.

Оцінка змісту дисертації в цілому

Дисертаційна робота складається з анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та шести додатків. Загальний обсяг дисертації складає 247 сторінок, в тому числі основного тексту 182 сторінки. Робота ілюстрована 76 рисунками, представлена 31 таблицею. Додатки розміщено на 17 сторінках. Перелік використаних літературних джерел складається з 232 найменувань на 26 сторінках.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано мету й завдання дослідження, висвітлено наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, зазначено особистий внесок автора, наведено відомості щодо їх апробації, представлено дані про публікації здобувача, його особистий внесок, структуру та обсяг дисертації.

У першому розділі проаналізовано відомі підходи до оцінювання ефективності транспортного обслуговування населення та розглянуто базові елементи технологічного процесу перевезення пасажирів, що визначають можливості підвищення рівня енергоефективності, якості транспортного обслуговування та соціально-економічної ефективності роботи МПТ.

Проведений аналіз наукових робіт в сфері організації транспортного обслуговування МПТ дозволив встановити необхідність розширення сфери оцінювання ефективності транспортних процесів в межах окремих елементів маршрутної мережі. Встановлена потреба у розробці методу визначення раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах, який дозволить підвищити енергоресурсну ефективність роботи міських автобусів, ступінь використання транспортних засобів, підвищити швидкість сполучення та скоротити витрати часу пасажирів на пересування.

На основі аналізу статистичних даних надана оцінка ефективності роботи громадського пасажирського транспорту та якості обслуговування населення в умовах м. Дніпро. Обґрунтовано, що одним із способів підвищення ефективності МПТ у м. Дніпро є запровадження на міських автобусних маршрутах більш продуктивних та енергоефективних форм роботи на основі експресного режиму руху.

У другому розділі розроблено модель оцінки енергоресурсної ефективності роботи автобусів на міських маршрутах МПТ для різних режимів руху, що ґрунтується на обліку сукупності рейсових операцій, враховує вплив середньої довжини перегону маршруту на витрати палива автобусів та швидкість сполучення. Встановлено, що головним

характеристичним параметром оцінки енергоресурсної ефективності роботи автобусів на маршрутах МПТ є витрати палива які залежать від складу рейсових операцій та значень сталих техніко-експлуатаційних показників руху.

Обґрунтована необхідність впровадження нової методики визначення енергоефективності транспортного процесу в межах міських автобусних маршрутів на основі визначення тягово-динамічних характеристик руху автобусу при різних режимах обслуговування маршрутів. Для розв'язання зазначеного завдання були адаптовані до обліку режимів обслуговування маршрутів математичні моделі рівняння паливного балансу транспортного засобу, що дозволило забезпечити опис причинно-наслідкового зв'язку обсягу експлуатаційних витрат палива автобусів з реальними умовами їх роботи при застосуванні експресного режиму руху.

На основі проведення експериментальних досліджень в межах локальних об'єктів маршрутної мережі м. Дніпро було доведено, що визначальними чинниками які характеризують енергоефективність впровадження експресного режиму руху є середня довжина перегону та частота зупинок на світлофорах. Встановлені емпіричні залежності зміни параметрів витрат палива автобусів дають змогу проводити оцінку енергоресурсної ефективності роботи широкого модельного ряду рухомого складу залежно від режиму руху та є адаптованими до реальних умов роботи маршрутної системи міст.

Представлене у роботі цільове позиціонування структурних компонент визначення енергоефективності транспортного процесу в залежності від режимів руху у повній мірі відповідає принципам оцінювання результативності роботи МПТ та дозволяє застосовувати її для моделювання.

У третьому розділі проаналізовано умови доцільності впровадження експресного режиму руху автобусів на міських маршрутах. Визначено, що головним чинником застосування експресного руху на маршруті є структура пасажиропотоку. Кількісно її запропоновано охарактеризувати коефіцієнтами змінюваності пасажирів та нерівномірності пасажиропотоку по ділянках маршруту.

Представлені у роботі умови впровадження раціональних режимів руху на міських маршрутах, що ґрунтуються на обліку нормованих коефіцієнтів змінюваності та нерівномірності пасажиропотоку, є коректними по відношенню до умов формування маршрутних пасажирських кореспонденцій та адаптовані до практичного застосування. Запропонована структура критеріїв оцінювання ефективності та виділена система обмежень у повній мірі відповідає принципам використання системного підходу при дослідженні МПТ. Використання технологічного критерія у вигляді мінімізації різниці між потенційною та фактичною транспортною роботою в якості основоположного параметра оцінки ефективності перевезень пасажирів дозволило параметрично обґрунтувати принципи впровадження комбінованого режиму обслуговування маршрутів.

На основі формалізації витрат часу пасажирів для реалізації маршрутних поїздок при експресному та звичайному режимах руху

розроблена процедура обліку перерозподілу пасажирських кореспонденцій між варіантами сполучення. Вона визначається в залежності від переліку зупинних пунктів, що входять до складу експресного маршруту та кількості автобусів, що експлуатуються у відповідних режимах. В ході проведення модельних експериментів доведена неефективність пошуку раціональних параметрів експресного режиму при незмінній загальній кількості автобусів на маршруті. При експериментальних дослідженнях використані об'єктивні вихідні дані, розрахунки проведено коректно з застосуванням сучасної статистичної та оперативної інформації про формування попиту на маршруті. Ступінь обґрунтованості і достовірність отриманих експериментальних результатів та сформованих на їх основі висновків підтверджується рівнем адекватності застосованих моделей та одержаних закономірностей.

Оригінальність методики визначення раціональних параметрів експресного режиму руху, представленої в дисертації, забезпечена об'єктивним характером використаної інформації, коректним застосуванням методів аналізу та синтезу, фундаментальних положень теорії транспортних систем, методів математичного моделювання та статистичного аналізу.

Розроблений метод визначення раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах вносить певний розвиток в теорію організації транспортного обслуговування населення міст, має науковий інтерес, перспективи подальшого розвитку, є теоретично та експериментально обґрунтованим.

У четвертому розділі представлено процедуру оцінки доцільності впровадження експресного режиму руху з позиції зміни економічної, екологічної та соціальної ефективності роботи автобусного маршруту МПТ. В роботі формалізовано процеси формування комплексної ефективності МПТ на основі обліку змін техніко-експлуатаційних параметрів роботи маршрутів, транспортної роботи, скорочення загальних витрат часу пасажирів на здійснення пересувань та екологічного впливу на навколишнє середовище. Даний підхід відповідає сучасним світовим тенденціям до оцінювання результативності управлінських рішень в сфері транспорту та надає певний внесок у розвиток концепції формування сталого МПТ.

На основі розробленого методу визначення раціональних параметрів режиму руху була експериментально обґрунтована можливість отримання комплексного ефекту за рахунок впровадження раціональних варіантів комбінованого режиму з експресним сполученням. Визначено зв'язок між параметрами експресного сполучення, показниками якості транспортного обслуговування пасажирів на маршруті та обліковою кількістю рухомого складу. Проведені розрахунки в повній мірі дають змогу забезпечити підтвердження висунутої наукової гіпотези.

Уваги заслуговує запропонована автором методика визначення розрахункового тарифу на міському автобусному маршруті, що враховує вплив режиму руху та специфічні умови формування попиту на параметри собівартості перевезення пасажирів. Встановлені закономірності оцінки впливу довжини маршруту та кількості зупинок на величину тарифу

практично адаптовані до використання в межах існуючих маршрутних мереж автобусного сполучення МПТ та мають практичний інтерес для автотранспортних пасажирських підприємств. Використання розроблених номограм визначення тарифів на автобусному маршруті забезпечує їх збалансованість та адекватну відповідність параметрам енергоефективності транспортного процесу, що дає можливим забезпечити об'єктивність процедури встановлення тарифів в умовах фінансової мотивації перевізників та бути соціально прийнятими населенням.

Висновки по розділах в цілому коректні, відображують отримані результати, відповідають поставленим задачам поставленим у роботі. У загальних висновках дисертації наведені отримані вагомні результати досліджень, що відповідають сформульованим у роботі задачам та дозволили досягнути поставленої мети.

У *додатках* розміщено допоміжний матеріал, що забезпечує повноту сприйняття дисертації: результати розрахунків експлуатаційних показників автобусів, результати моделювання комбінованих режимів руху, акти впровадження.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях

Результати дослідження з достатньою повнотою викладені у 15 наукових працях, з них: 2 статті у виданнях іноземних держав та у виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз (1 публікація індексована у міжнародній науко метричній базі Scopus), 5 у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженому Департаментом атестації кадрів МОН України, 8 праць апробаційного характеру.

Основні результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на таких науково-практичних конференціях: Всеукраїнська науково-теоретична конференція «Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв'язання» (м. Львів, 26–28 березня 2015 р.); VIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» (м. Вінниця, 19–21 жовтня 2015 р.); VIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті» (м. Херсон, 24–26 травня 2016 р.); Міжнародна конференція «Сучасні інноваційні технології підготовки інженерних кадрів для гірничої промисловості і транспорту 2017» (м. Дніпро, 13–14 квітня 2017 р.); III Всеукраїнська науково-практична конференція «Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні» (м. Львів, 22–23 лютого 2018 р.); I Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми транспорту» (м. Тернопіль, 28–29 травня 2019 р.); XI Міжнародна наукова конференція «Transport Problems 2019» (м. Катовіце (Польща), 26–28 червня 2019 р.); X Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування» (м. Херсон, 12–13 вересня 2019 р.).

Перелік публікацій та їх зміст повністю відповідають темі дисертаційної роботи та в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати отримані в дисертації.

Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації

Зміст дисертації, її основні положення, результати та висновки повністю відображені у авторефераті. Зміст автореферату та дисертації є ідентичними.

Дискусійні питання та зауваження до дисертаційної роботи.

Оцінюючи в цілому позитивно дисертацію здобувача за змістом, структурою, науковою новизною та практичним значенням, обґрунтованістю отриманих результатів наукових досліджень слід зазначити, що у ній наявні окремі недоліки та дискусійні положення, які дають підстави висловити такі зауваження:

1) Наведене в дисертації формулювання положень наукової новизни представлене у формі повідомлення та акцентовано лише на ключових відмінностях розроблених та удосконалених методів організації транспортного обслуговування пасажирів, що ускладнює сприйняття її значимості з точки зору отриманих результатів. Доцільно було би навести склад соціально-значимого ефекту, що може бути отриманий в результаті проведених досліджень та його відповідність сучасним потребам науки і практики.

2) При оцінці впливу режимів руху міських автобусів на енергоефективність перевезень (пункт 2.3), в якості складових параметрів, що визначають умови руху використовуються випадкові величин які представлені вірогідністю пасажирообміну на зупинних пунктах маршруту та вірогідністю затримок на світлофорах. Однак за представленою в роботі методикою розрахунку дані показники не можуть охарактеризувати імовірність настання подій у часовому періоді, а характеризує питому вагу подій, що були зафіксовані під час обстеження.

3) Оцінка впливу зовнішнього середовища на умови формування сталих значень показників швидкісного режиму руху реалізована на основі обліку зміни рельєфу на маршруті та не враховує вплив рівня завантаження вулично-дорожньої мережі міста, що у випадках проходження траси маршруту через центральну частину міста може в значній мірі нівелювати вплив довжини міжзупинних перегонів на енергоефективність роботи рухомого складу.

4) Представлений теоретичний розподіл впливу різниці між сумарною потенційною та фактичною роботою на динамічний коефіцієнт використання місткості автобусів та собівартість перевезення одного пасажирів (рис. 3.6) потребує пояснення відносно порядку обліку нерівномірності пасажиропотоків за напрямками сполучення, що є особливо характерним для радіальних маршрутів.

5) Наведена процедура визначення кількості пасажирів, що користуються маршрутом при різних режимах руху ґрунтується на обліку

співпадіння пунктів відправлення та прибуття з пунктами зупинки автобусів (формули 3.19 – 3.20), потребує обґрунтування по відношенню до часових параметрів руху (інтервалу та розкладу), оскільки на практиці такі пересування можуть здійснюватися по альтернативним маршрутам мережі.

6) В таблиці 3.8, де представлені результати моделювання параметрів транспортного процесу, починаючи з 12 по 19 комбінацію розподілу кількості автобусів між режимами руху, спостерігається ситуація при якій загальний обсяг перевезення та загальна місткість автобусів є незмінною, а рівень використання місткості автобусів змінюється в межах від 0,85 до 1,78 для звичайного режиму та від 0,52 до 0,3 для експресного режиму.

7) Структура комплексного критерію (формули 3.69-3.73) передбачає оцінювання якості транспортного обслуговування населення шляхом встановлення оптимального рівня динамічного коефіцієнту використання місткості автобусів на маршруті на рівні 1, що в більшій мірі відповідає інтересам перевізників, а не пасажирів.

8) При визначенні показників економічної оцінки (формули 4.15, 4.19, 4.23, 4.26) використана спрощена методика розрахунку складових доходів та витрат, що не враховує фактичні дані нерівномірності формування попиту на маршруті за напрямками сполучення, протягом дня та за періодами року.

9) При визначенні собівартості перевезення пасажирів (формула 4.35) використовується рейсовий обсяг перевезення, а складові витрат представлені за годину роботи, що потребує їх взаємного узгодження за тривалістю розрахункового періоду.

10) у роботі зустрічаються поодинокі орфографічні помилки, некоректні назви рисунків (3.7, 3.9, 3.12), у формулах (2.43, 2.61, 3.9, 3.10) відсутні окремі пояснення до складових.

Висловлені дискусійні положення є підґрунтям наукової дискусії під час захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді, а зауваження не знижують наукового рівня і практичної цінності представленої дисертаційної роботи.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Литвина Вадима Вікторовича «Обґрунтування раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах» відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи.

Окремі зауваження по дисертації не носять принципового характеру та не знижують цінності і наукового рівня роботи.

Зміст автореферату у повній мірі відображає основний зміст, наукові положення та висновки дисертаційної роботи.

Представлені автором публікації відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України.

Дисертація Литвина Вадима Вікторовича «Обґрунтування раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах» є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, виконаною

автором самостійно. Робота містить наукові положення та науково-обґрунтовані результати, які у сукупності вирішують важливу науково-прикладну задачу обґрунтування раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах

Вважаю, що дисертація відповідає вимогам п. п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567), а її автор – Литвин Вадим Вікторович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент:

професор кафедр транспортних технологій,
Харківського національного автомобільно-
дорожнього університету,
доктор технічних наук, доцент



В. О. Вдовиченко

Здобула В. О.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
№ 02071168



Литвин В. А.