

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО**  
**ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**ДАВІДІЧ НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА**

УДК 656.072

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**  
**В ПРОЕКТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

05.13.22 – управління проектами і програмами

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Харків – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі управління проектами в міському господарстві і будівництві Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:**

доктор технічних наук, професор  
**Чумаченко Ігор Володимирович**,  
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, завідувач кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві (м. Харків).

**Офіційні опоненти:**

доктор технічних наук, професор  
**Чернов Сергій Костянтинович**,  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, завідувач кафедри управління проектами (м. Миколаїв);

кандидат технічних наук, доцент  
**Лобач Олена Володимирівна**,  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», доцент кафедри стратегічного управління (м. Харків).

Захист відбудеться «11» травня 2018 р. о 14.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.089.04 у Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова Міністерства освіти і науки України за адресою: 61002, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 17, конференц-зала №1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова за адресою: 61002, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 17.

Автореферат розіслано « 9 » квітня 2018 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Ю. Ю. Гусєва

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Одним із чинників соціально-політичної стабільності в Україні є надійна система транспортного обслуговування пасажирів. Наявний стан функціонування міського пасажирського транспорту характеризується незадовільним рівнем якості перевезень. До цього призводить збільшення витрат часу пасажирів на переміщення, зниження рівня культури транспортного обслуговування, безпеки дорожнього руху, комфортності перевезень, екологічності транспортних засобів тощо.

Якість товарів та послуг становить найважливіший фактор у забезпеченні їх конкурентоздатності та повинна відповідати вимогам споживачів. Ринкові відносини в Україні зумовили значущість проблеми якості, яка постала перед усіма підприємствами. Завдання забезпечення необхідного рівня якості є актуальним для всіх фаз життєвого циклу проекту. Сучасна політика управління має базуватися на розумінні необхідності забезпечення відповідної якості в проектах всіх рівнів.

Рівень життя населення залежить від якості послуг міського пасажирського транспорту. Необхідний рівень якості перевезення пасажирів забезпечує збільшення їх вільного часу внаслідок зменшення витрат часу на пересування та сприяє збільшенню частки участі населення в усіх сферах суспільного життя. Це забезпечує усебічність розв'язання комплексу питань стосовно життєдіяльності мешканців міст. У процесі організації транспортного обслуговування якість є одним із базових критеріїв формування параметрів перевезення. Планування управління якістю транспортного обслуговування має на меті встановлення відповідних вимог щодо параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів. До того ж не повною мірою вирішено завдання управління якістю обслуговування пасажирів, зокрема розроблення показників для оцінювання якості перевезень і методів її планування. Із огляду на це, розроблення моделей та методів планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту є актуальним *науково-прикладним завданням*.

**Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами, грантами.** Дисертаційну роботу виконано згідно з «Транспортною стратегією України на період до 2020 року», схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р. № 2174-р; «Концепцією Державної цільової економічної програми розвитку автомобільного транспорту на період до 2015 року», схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 серпня 2011 р. № 732-р; «Загальнодержавною програмою реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009–2014 роки», затвердженою Законом України від 11 червня 2009 р. № 1511-VI; «Стратегією

соціально-економічного розвитку Харківської області на період до 2015 року», схваленою Розпорядженням Харківської обласної державної адміністрації від 18 вересня 2008 р. № 568.

Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри «Управління проектами в міському господарстві і будівництві» Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова під час виконання держбюджетної науково-дослідної теми «Методологія та інформаційні технології управління стейкхолдерами проектів та програм міського розвитку» (ДР № 0116U003371).

**Мета і завдання дослідження.** *Метою дослідження є підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів в проектах міського пасажирського транспорту.*

Для досягнення зазначеної вище мети в дисертаційній роботі вирішуються такі *завдання*:

- проаналізувати наукові підходи щодо планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту;
- визначити значущість для пасажирів критеріїв оцінювання якості міського пасажирського транспорту;
- розробити комплексні показники якості в проектах міського пасажирського транспорту з урахуванням суб'єктивної оцінки пасажирами критеріїв якості обслуговування;
- розробити метод оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту;
- розробити моделі змінювання показників якості міського пасажирського транспорту;
- розробити модель оцінювання якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту;
- розробити моделі визначення кількості й місткості автобусів для роботи на маршруті та середньої довжини перегону в проектах міського пасажирського транспорту;
- математично формалізувати комплексний показник якості в проектах міського пасажирського транспорту;
- розробити метод планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту;
- запровадити отримані результати в практику планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту.

*Об'єкт дослідження* – процес планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту.

*Предмет дослідження* – моделі та методи планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту.

**Методи дослідження.** У проведених дослідженнях використовувалися методи системного аналізу під час аналізу результатів проведених досліджень, розробці методів планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту та під час опрацювання результатів експериментальних досліджень; методи натурних досліджень під час визначення показників якості роботи міського пасажирського транспорту; методи теорії імовірності та математичної статистики під час розроблення моделей змінювання показників якості в проектах міського пасажирського транспорту.

**Наукова новизна отриманих результатів.** *Уперше* розроблено метод планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту, який, на відміну від існуючих, забезпечує такий її рівень, що відповідає максимальній ефективності проекту, що дозволяє підвищити якість транспортного обслуговування.

*Дістав подальшого розвитку* метод оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту, що базується на розробленому комплексному показнику її оцінювання, який, на відміну від існуючих, ураховує значущість для пасажирів критеріїв якості транспортного обслуговування, що дозволяє обґрунтовувати доцільність розроблення проекту.

*Удосконалено* модель оцінювання якості процесу перевезення на маршрутах міського пасажирського транспорту, яка, на відміну від існуючих, ураховує стохастичність транспортного процесу, що дозволяє визначати рівень впливу параметрів проекту на показники його якості.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблений комплексний показник якості в проектах міського пасажирського транспорту з урахуванням суб'єктивного оцінювання пасажирями критеріїв якості обслуговування та модель оцінювання якості перевізного процесу на маршруті дають змогу оцінити якість проекту.

Розроблені моделі визначення кількості й місткості автобусів для роботи на маршруті та середньої довжини перегону в проектах міського пасажирського транспорту дають змогу визначати технологічні параметри, які забезпечують потрібну якість і ефективність проекту.

Розроблений метод планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту уможлиблює планування якості перевізного процесу відповідно до наявних ресурсів транспортних підприємств із метою встановлення певних нормативних вимог щодо параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів.

Результати досліджень упроваджено під час розроблення проекту пасажирського транспорту в м. Лозова Харківської області для маршрутів, які обслуговуються підприємством «Лозівське грузопасажирське автотранспортне підприємство».

Окремі результати дослідження та розробки впроваджено в навчальний процес із підготовки бакалаврів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 – «Менеджмент» у Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова.

**Особистий внесок здобувача.** За темою дисертації з викладенням її основних результатів опубліковано 20 праць, з них: 2 колективні монографії, 3 статті у виданнях іноземних держав (1 включена до наукометричної бази Web of Science, 1 включена до наукометричної бази Scopus), 6 у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого Департаментом атестації кадрів МОН України, 9 праць апробаційного характеру.

Усі наукові положення, висновки й рекомендації дисертаційної роботи одержані автором особисто. У публікаціях, підготовлених у співавторстві, здобувачеві належать такі результати: визначено значущість для пасажирів критеріїв оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту [1]; встановлено закономірності змінювання кількості транспортних засобів, що забезпечує максимальну ефективність проекту міського пасажирського транспорту при відповідній якості транспортного обслуговування [3]; проаналізовано показники якості перевезення пасажирів [4]; визначено значущість для пасажирів параметрів пересування [5]; формалізовано комплексний показник якості під час виконання маршрутної поїздки [6]; здійснено математичну формалізацію параметрів якості перевезення пасажирів [7]; проаналізовано вплив параметрів системи міського пасажирського транспорту на якість обслуговування населення [11]; визначено етапи планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту [13]; сформовано критерії оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту [15]; розроблено інформаційне забезпечення оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту [16]; розроблено моделі оцінювання параметрів якості в проектах міського пасажирського транспорту [17]; обґрунтовано значущість параметрів якості транспортного обслуговування населення для пасажирів [20]. Праці [2, 8–10, 12, 14, 18, 19] написано одноосібно.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати роботи доповідалися й обговорювалися на таких науково-технічних конференціях: V Міжнародна науково-теоретична інтернет-конференція «Місто. Культура. Цивілізація» (м. Харків, 24 квітня 2015 р.); XII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства» (м. Київ, 22–23 травня 2015 р.); Форум для молодих вчених «Young researchers in the global world: vistas and challenges» (м. Харків, 25–26 травня, 2015 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Математическое моделирование процессов в экономике и управлении проектами и программами» (м. Коблево, 14–20 вересня 2015 р.); Міжнародна науково-практична інтернет-конференція

«Комп'ютерні технології в міському та регіональному господарстві» (м. Харків, 23–28 листопада 2015 р.); Міжнародна наукова конференція «Modern transformation of economics and management in era of globalization» (м. Клайпеда, 29 січня 2016 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи» (м. Трускавець, 11–17 квітня 2016 р.); VIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT–2016)» (м. Херсон, 24–26 травня 2016 р.); Міжнародна конференція «VEREJNÁ OSOBNÁ DOPRAVA 2017» (м. Братислава, 23–24 жовтня 2017 р.).

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків та додатків. Повний обсяг дисертації становить 252 сторінки, зокрема: 12 рисунків (8 із них на 7 окремих сторінках), 33 таблиці (12 із них на 6 окремих сторінках), список із 198 використаних джерел на 21 сторінці, 10 додатків на 102 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації; визначено об'єкт і предмет дослідження; сформульовано мету та завдання дослідження; окреслено наукову новизну й практичне значення одержаних результатів; зазначено зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими темами та програмами; вказано особистий внесок здобувача в наукових роботах, опублікованих у співавторстві; подано інформацію про апробацію та публікацію результатів дисертаційного дослідження.

**У першому розділі** наведено результати аналізу наукових підходів щодо планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту (МПТ). Проведений аналіз показав, що управління якістю в проектах є областю управління проектами. Вона складається з процесів, які гарантують, що продукт проекту, як і сам проект, задовольнятимуть ті потреби, заради яких він створювався. Питання управління проектами та управління їх якістю розглянуто у працях таких учених, як В. М. Бабаєв, В. М. Бурков, С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, В. І. Воропаєв, П. Я. Каліта, В. А. Лапідус, О. В. Лобач, І. І. Мазур, М. К. Сухонос, О. С. Товб, Г. Л. Ципес, С. К. Чернов, І. В. Чумаченко, В. Д. Шапиро та інших. Аналіз їхніх наукових праць довів, що загальне управління якістю в широкому сенсі найкраще можна зрозуміти, визначивши потреби споживача.

Підвищення якості в проектах МПТ – одне з найважливіших завдань щодо потреб суспільства в галузі транспорту. Якість послуг пасажирського транспорту дослідники характеризують як сукупність властивостей процесу перевезення, які обумовлюють задоволення потреб пасажирів щодо поїздок

відповідно до встановлених нормативних вимог. Критерії якості в проектах МПТ науковці розподіляють на соціально-економічні показники обслуговування пасажирів та показники ефективності роботи транспортних підприємств. Проведений аналіз методів управління якістю в проектах МПТ показав, що планувати управління якістю можна на етапі проектування параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів. Наявні методи оцінювання якості в проектах МПТ не повною мірою враховують суб'єктивну оцінку пасажирів умов обслуговування.

Основні результати розділу опубліковано в працях [1, 2, 7, 11, 12, 13, 14].

У другому розділі розглянуто методичні засади планування управління якістю в проектах МПТ. За результатами натурних обстежень було визначено рівень значущості для пасажирів показників якості в проектах МПТ. Для обстеження використовувався анкетний метод, який базується на заповненні спеціальних анкет-опитувальників серед пасажирів – користувачів МПТ. Після визначення факторів, які, на думку пасажирів, характеризують якість обслуговування, було розроблено анкету. За її допомогою було проведено експертну оцінку значущості критеріїв. Пасажирам пропонувалося оцінити фактори за шкалою від найбільш значущого, тобто присвоїти ранг 1 найзначущішому (на думку пасажирів) фактору, до найменш значущого – для трудових і культурно-побутових пересувань. Наступним етапом стало виконання обробки даних проведеного обстеження та визначення загальної суми рангів по  $j$ -му фактору  $R_j$  та середньої суми рангів  $R_{cp}$  окремо для трудових і культурно-побутових поїздок. Результати оброблених даних опитування наведено у табл. 1.

Щоб оцінити узгодженість думок експертів, було використано коефіцієнт конкордації Кендела. Його розраховане значення вказує на те, що думки експертів узгоджуються: для трудових пересувань коефіцієнт конкордації дорівнює 0,62, а для культурно-побутових становить 0,55. Було визначено, що для трудових пересувань розрахункове значення критерію  $\chi^2$  дорівнює 2310,77, а для культурно-побутових – 2054,78. Отримані значення порівнювалися з табличним. Розрахункові значення більші за табличне (21,0) для заданого рівня довірчої ймовірності, що дорівнює 0,95, і числа ступенів свободи – 12. Це дає змогу зробити висновок про те, що отриманий коефіцієнт конкордації значущий і думка експертів не випадкова.

На підставі отриманих даних (після аналізу опитування експертів) побудовано діаграму значущості факторів якості обслуговування пасажирів для трудових і культурно-побутових пересувань (рис. 1, 2).

Проведені дослідження значущості для пасажирів критеріїв оцінювання якості роботи МПТ дали змогу встановити, що в процесі здійснення поїздки



Таблиця 1

**Результати аналізу опитування експертів для трудових і культурно-побутових пересувань**

Номер фактора	Найменування фактора	Вид пересувань			
		трудові		культурно - побутові	
		$R_j$	$R_{cp}$	$R_j$	$R_{cp}$
1	Час поїздки	525	2177,5	846	2171,8
2	Наповненість салону транспортного засобу	1788		888	
3	Культура обслуговування	2248		2035	
4	Безпека руху	1151		1162	
5	Час підходу та відходу від зупинки	1784		2146	
6	Кількість пересадок	1613		1868	
7	Час очікування транспортного засобу	930		1565	
8	Якість дорожнього покриття	2742		2767	
9	Зовнішній вигляд та чистота салону	2831		2153	
10	Обладнання зупинних пунктів	2964		2983	
11	Інформаційне забезпечення поїздки	2926		2996	
12	Система збору оплати за проїзд	3416		3508	
13	Конструктивні особливості транспортного засобу	3390		3316	

найзначущішими для пасажирів під час трудових пересувань, по-перше, є час руху, по-друге, час очікування транспортного засобу, по-третє, безпека руху, по-четверте, кількість пересадок, по-п'яте, час підходу до зупинки. Під час культурно-побутових пересувань найважливішим показником є час поїздки, другим за значущістю є наповнення салону, третім – безпека руху, четвертим – час очікування транспортного засобу, п'ятим – кількість пересадок.

Такі фактори, як інформаційне забезпечення поїздки, конструктивні особливості транспортного засобу та система збору оплати за проїзд виявилися найменш значущими і майже не впливають на оцінку, встановлену пасажирами щодо якості роботи МПТ.

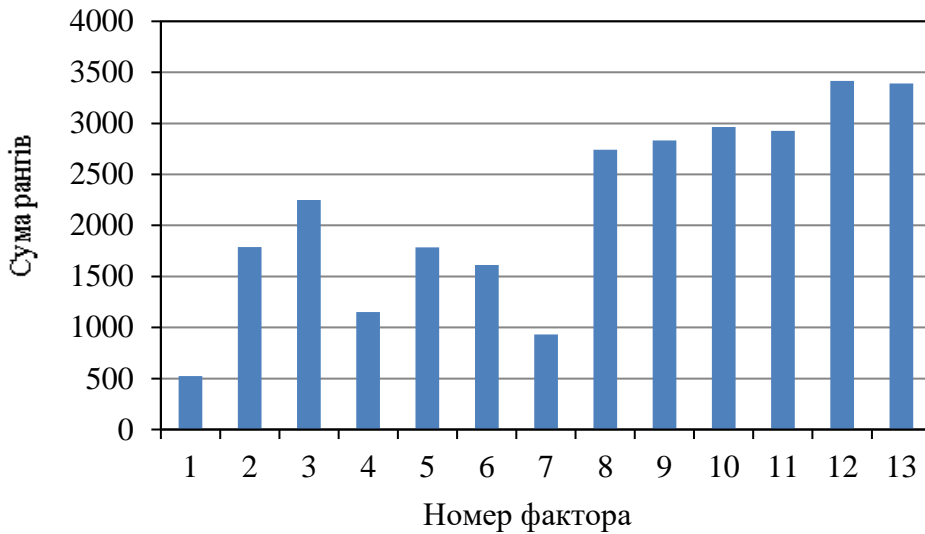


Рис. 1. Діаграма значущості факторів якості обслуговування пасажирів для трудових пересувань

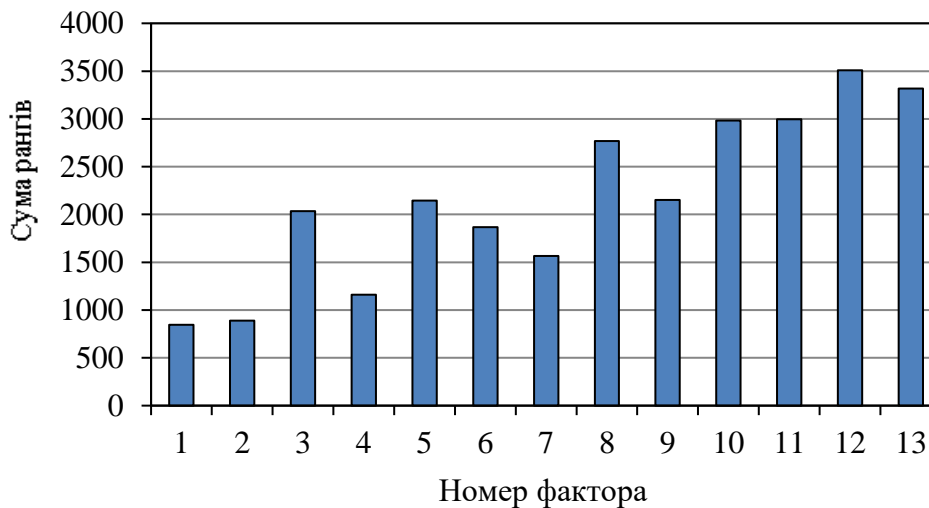


Рис. 2. Діаграма значущості факторів якості обслуговування пасажирів для культурно-побутових пересувань

Аналіз наявних підходів щодо оцінювання якості пасажирських транспортних послуг показав, що визначення показників, які характеризують цей параметр, має базуватися на суб'єктивній оцінці пасажирів. Для визначення цієї оцінки як фактичні дані було використано діаграми значущості факторів. Із тринадцяти факторів було відібрано п'ять базових показників, які можна використовувати під час планування якості в проектах МПТ. Коефіцієнти вагомості одиничних показників якості визначалися на підставі їхньої суми рангів.

Отже, комплексний показник якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки можна подати в такому вигляді:

$$K_{я}^{маршру} = \left( \frac{t_{nu_{min}}}{t_{nu_{\phi}}} \right)^{0,137} \cdot \left( \frac{t_{оч_{min}}}{t_{оч_{\phi}}} \right)^{0,262} \cdot \left( \frac{t_{n_{min}}}{t_{n_{\phi}}} \right)^{0,465} \cdot \left( \frac{\gamma_{\partial_{min}}}{\gamma_{\partial_{\phi}}} \right)^{0,136}, \quad (1)$$

де 0,137; 0,262; 0,465; 0,136 – коефіцієнти вагомості одиничних показників для маршрутної поїздки;  $t_{n_{min}}, t_{n_{\phi}}$  – мінімально можливий і фактичний час поїздки відповідно, хв;  $\gamma_{\partial_{min}}, \gamma_{\partial_{\phi}}$  – динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу в разі заповнення місць для сидіння та його фактичне значення відповідно;  $t_{nu_{min}}, t_{nu_{\phi}}$  – мінімальний і фактичний час пішохідного складника транспортного пересування відповідно, хв;  $t_{оч_{min}}, t_{оч_{\phi}}$  – мінімальний і фактичний час очікування відповідно, хв.

Комплексний показник якості в проектах МПТ для мережної поїздки можна подати в такому вигляді:

$$K_{я}^{мереж} = \left( \frac{t_{nu_{min}}}{t_{nu_{\phi}}} \right)^{0,119} \cdot \left( \frac{t_{оч_{min}}}{t_{оч_{\phi}}} \right)^{0,228} \cdot \left( \frac{t_{n_{min}}}{t_{n_{\phi}}} \right)^{0,404} \cdot \left( \frac{\gamma_{\partial_{min}}}{\gamma_{\partial_{\phi}}} \right)^{0,118} \cdot \left( \frac{n_{пер_{min}}}{n_{пер_{\phi}}} \right)^{0,131}, \quad (2)$$

де 0,119; 0,228; 0,404; 0,118; 0,131 – коефіцієнти вагомості одиничних показників для мережної поїздки;  $n_{пер_{min}}, n_{пер_{\phi}}$  – мінімальна та фактична кількість пересадок відповідно.

На підставі отриманих комплексних показників якості в проектах МПТ для маршрутної та мережної поїздки розроблено метод оцінювання якості в проектах МПТ. Цей метод передбачає певні етапи.

Крок 1. Проведення натурних обстежень параметрів перевезення пасажирів: середньої відстані пішого руху, часу руху автобусів на маршруті, інтервалу руху транспортних засобів на маршруті, середньої відстані поїздки, довжини маршруту.

Крок 2. Визначення часу пішохідного складника транспортних пересувань, часу очікування транспортних засобів, часу поїздки, динамічного коефіцієнта використання місткості транспортного засобу та кількості пересадок під час пересування.

Крок 3. Визначення комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки або мережної поїздки.

Крок 4. Визначення відповідності комплексного показника якості вимогам транспортного обслуговування.

Крок 5. Якщо якість не відповідає вимогам, то приймається рішення про доцільність розроблення проекту МПТ.

Крок 6. Якщо якість відповідає вимогам, то розробляти проект МПТ не потрібно.

Розроблений метод оцінювання якості в проектах МПТ дає змогу визначати рівень якості обслуговування пасажирів та обґрунтувати рішення про доцільність розроблення проекту МПТ.

Основні результати розділу опубліковано в працях [4, 5, 6, 9, 15, 20].

**У третьому розділі** розроблено моделі планування управління якістю в проектах МПТ. Оцінювання якості в проектах МПТ має базуватися на даних, що визначаються умовами перевезення пасажирів. Заходи щодо підвищення якості будуть впливати на параметри перевезень пасажирів. Унаслідок цього виникає необхідність щодо розроблення моделей змінювання параметрів перевезень пасажирів, що, зі свого боку, є складниками критеріїв якості в проектах МПТ. Такими параметрами є час простою транспортних засобів на зупинних пунктах і час руху на перегоні маршруту. Щоб отримати вихідну інформацію про змінювання цих параметрів, проведено натурні обстеження. На підставі отриманих даних було розроблено моделі змінювання параметрів перевезень пасажирів.

Модель змінювання часу руху транспортних засобів на перегоні маршруту виглядає так:

$$t_p = 0,274 \cdot \sqrt{\gamma} + 3,532 \cdot \frac{1}{\sqrt{V_n}} + 2,673 \cdot \frac{\sqrt{l_n}}{\sqrt{U_m}}, \quad (3)$$

де  $V_n$  – швидкість транспортного потоку, км/год;  $\gamma$  – коефіцієнт використання місткості транспортного засобу;  $l_n$  – довжина перегону, км;  $U_m$  – питома потужність двигуна транспортного засобу, кВт/т.

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,99, середня помилка апроксимації дорівнює 7,81 %, що відповідає допустимим вимогам.

Модель змінювання часу простою транспортного засобу на зупинних пунктах маршруту виглядає так:

$$t_{np} = 10,505 \cdot \frac{\sqrt{k_{ex}}}{\sqrt{(n_{дв} S_{дв})}} + 5,715 \cdot \frac{\sqrt{k_{вих}}}{\sqrt{(n_{дв} S_{дв})}} + 23,611 \cdot \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{дв} S_{дв})}}, \quad (4)$$

де  $k_{ex}$  – кількість пасажирів, що увійшли до транспортного засобу, пас.;  $k_{вих}$  – кількість пасажирів, що вийшли з транспортного засобу, пас.;  $n_{дв}$  – кількість дверей у транспортному засобі, од.;  $S_{дв}$  – ширина дверей транспортного засобу, м.

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,95, середня помилка апроксимації дорівнює 8,07 %, що відповідає допустимим вимогам.

Планувати управління якістю в проектах МПТ можна шляхом змінювання параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів. Оцінити якість процесу перевезень можна за допомогою комплексних показників якості для маршрутної та мережної поїздки за залежностями (1) і (2). Щоб оцінити якість

проекту, необхідно визначити параметри транспортного обслуговування при різних його варіантах. Для цього можна використати моделювання процесу перевезень, за результатами якого отримати інформацію про значення незалежних змінних у моделях (1) та (2). Для вирішення цього завдання розроблено імітаційну модель оцінювання якості процесу перевезення на маршруті МПТ. Процес моделювання відбувається за певними етапами.

Крок 1. Формування даних про параметри пасажиропотоків та траси маршруту: швидкість транспортного потоку на перегонах маршруту; довжина перегонів маршруту; питома потужність двигуна транспортного засобу; кількість і ширина дверей транспортного засобу; інтенсивність підходу пасажирів до зупинних пунктів.

Крок 2. Визначення номера  $j$ -го зупинного пункту.

Крок 3. Визначення середнього часу підходу до  $j$ -го зупинного пункту.

Крок 4. Визначення номера  $k$ -го транспортного засобу.

Крок 5. Визначення на підставі закону Пуассона кількості пасажирів, які підійшли до  $j$ -ої зупинки. Розрахування кількості пасажирів, що увійшли до  $k$ -го транспортного засобу на  $j$ -му зупинному пункті.

Крок 6. Розрахування середнього часу простою  $k$ -го транспортного засобу на  $j$ -му зупинному пункті за залежністю (4). Визначення на підставі нормального закону розподілу фактичного часу простою.

Розрахування часу очікування  $w$ -го пасажирів на  $j$ -му зупинному пункті та середнього часу руху  $k$ -го транспортного засобу на  $z$ -му перегоні. Визначення на підставі нормального закону розподілу фактичного часу руху. Розрахування коефіцієнта використання місткості на  $z$ -му перегоні.

Крок 7. Розглянуто всі транспортні засоби? Якщо ні, необхідно перейти до кроку 4.

Крок 8. Визначення середнього часу відходу від  $j$ -го зупинного пункту

Крок 9. Розглянуто всі зупинки? Якщо ні, переходимо до кроку 2.

Крок 10. Визначення середнього часу очікування, середнього коефіцієнта використання місткості, середнього часу поїздки.

Крок 11. Визначення значення комплексного показника якості для маршрутної поїздки.

Адекватність моделі оцінювалася шляхом співставлення фактичних показників процесу перевезення пасажирів із розрахунковими за моделлю. Такими показниками обрано: кількість пасажирів у салоні транспортного засобу, швидкість сполучення за рейс. З'ясовано, що середня помилка за кожним показником не перевищує 7 %, що дає змогу вважати запропоновану модель адекватною реальному процесу.

Розроблена імітаційна модель оцінювання якості процесу перевезення на маршруті МПТ дає змогу отримати всі необхідні дані для оцінювання впливу

параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів на значення комплексного показника якості для маршрутної поїздки.

Основні результати розділу опубліковано в працях [7, 8, 10, 14, 17, 18, 19].

У четвертому розділі розроблено метод планування управління якістю в проектах МПТ та наведено результати його впровадження. Імітаційна модель оцінювання якості процесу перевезення на маршруті МПТ дає змогу визначити закономірності змінювання якості проекту залежно від параметрів технологічного процесу. Вплив параметрів процесу перевезення на значення комплексного показника якості оцінено для наявних маршрутів м. Харків та Лозова Харківської області.

На підставі отриманої інформації проведено імітаційний експеримент щодо функціонування маршрутів при різних параметрах проекту МПТ.

На першому етапі було проаналізовано закономірності змінювання комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки залежно від кількості транспортних засобів, що працюють на маршруті. Змінювання кількості транспортних засобів впливає на рівень доходів і витрат проекту, вартісного вираження витрат суспільства внаслідок здійснення транспортного процесу і, як наслідок, ефективності проекту МПТ. Підвищення якості проекту неможливо розглядати без урахування витрат на досягнення необхідного рівня якості. Для цього проаналізовано змінювання показників ефективності проекту МПТ.

Ефективність проекту МПТ доцільно визначати з урахуванням інтересів як пасажирів, так і транспортних підприємств. Таким чином, ефективність проекту МПТ можна визначити за такою формулою:

$$E_{МПТ} = D_{МПТ} - Z_{МПТ} - V_s \longrightarrow \max, \quad (5)$$

де  $D_{МПТ}$  – доходи проекту МПТ від перевезень пасажирів, грн;  $Z_{МПТ}$  – витрати проекту МПТ на організацію процесу перевезення, грн;  $V_s$  – вартісне вираження витрат суспільства внаслідок процесу перевезення, грн.

Результати експерименту показали, що змінювання кількості транспортних засобів істотно впливає на величину динамічного коефіцієнта використання місткості, часу очікування та часу поїздки, що призводить до змінювання якості процесу перевезення.

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок про те, що для кожного маршруту з визначеними параметрами існує така раціональна кількість транспортних засобів, яка забезпечує максимальну ефективність проекту при відповідній якості. Раціональна кількість зазвичай відрізняється від фактичної, встановленої залежно від значення пасажиропотоку на максимально завантаженому перегоні маршруту. Збільшення кількості транспортних засобів

дає змогу підвищити значення комплексного показника якості порівняно з якістю, що забезпечує їх фактична кількість.

На наступному етапі розроблено модель змінювання кількості транспортних засобів, що забезпечує максимальну ефективність проекту при відповідній якості, яка виглядає так:

$$A_p = 0,59 \cdot A_\phi^{1,1} + 0,504 \cdot \left(\frac{F_{max}}{q_n}\right)^{0,5} + 0,14 \cdot l_m^{1,4}, \quad (6)$$

де  $A_\phi$  – фактична кількість транспортних засобів, авт.;  $F_{max}$  – пасажиропотік на максимально завантаженому перегоні, пас./год;  $q_n$  – номінальна місткість транспортного засобу, пас.;  $l_m$  – довжина маршруту, км.

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,99, середня помилка апроксимації дорівнює 6,9 %, що відповідає допустимим вимогам.

Третім етапом проведено аналіз закономірностей змінювання комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки залежно від місткості транспортних засобів. Під час моделювання провізна здатність маршруту залишалася сталою. Аналіз отриманих результатів дав змогу зробити висновок про те, що для кожного маршруту з визначеними параметрами існує така місткість транспортних засобів, що забезпечує максимальну ефективність проекту. На підставі отриманих результатів розроблено модель змінювання місткості транспортних засобів, що забезпечує максимальну ефективність проекту при відповідній якості, яка виглядає так:

$$q_p = 27,35 + 0,021 \cdot F_{max}. \quad (7)$$

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,99, середня помилка апроксимації дорівнює 2,84 %, що відповідає допустимим вимогам.

На четвертому етапі було розглянуто закономірності змінювання комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки залежно від часу пішохідного складника транспортних пересувань. Цей час змінюється внаслідок змінювання довжини перегону на маршруті. Аналіз отриманих результатів дав змогу зробити висновок про те, що для кожного маршруту з визначеними параметрами існує така довжина перегону й такий час пішохідного складника транспортних пересувань, що забезпечують максимальну ефективність проекту при відповідному значенні показника якості. Отримана довжина перегону зазвичай відрізняється від наявної. На підставі отриманих результатів розроблено модель змінювання довжини перегону, що забезпечує максимальну ефективність проекту при відповідній якості, яка виглядає так:

$$l_{np} = 0,000005 \cdot A_\phi^3 + 0,02 \cdot \frac{l_{cp}^5}{U_m^2} + 398,6 \cdot \frac{1}{F_{max}}, \quad (8)$$

де  $l_{cp}$  – середня відстань поїздки пасажирів, км.

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,99, середня помилка апроксимації дорівнює 6,98 %, що відповідає допустимим вимогам.

На останньому етапі дослідження на підставі результатів моделювання розроблено модель змінювання комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки, яка виглядає так:

$$K_a = 0,059 \cdot \frac{A_{\phi}^{0,7}}{l_m / (V_c)^{0,7}} + 0,22 \cdot \frac{1}{l_n^{0,5}} - 0,0032 \cdot \frac{F_{max}^{1,2}}{q_n^{1,1}}, \quad (9)$$

де  $V_c$  – швидкість сполучення, км/год.

Коефіцієнт множинної кореляції для моделі становить 0,99, середня помилка апроксимації дорівнює 2,03 %, що відповідає допустимим вимогам.

На підставі зазначених моделей було розроблено метод планування якості в проектах МПТ, що передбачає певні етапи.

Крок 1. Формування даних про параметри пасажиропотоків та траси маршруту: пасажиропотік на максимально завантаженому перегоні, фактичну кількість та місткість транспортного засобу; довжину маршруту; середню відстань поїздки пасажиром; питому потужність двигуна транспортного засобу.

Крок 2. Визначення раціональних місткості, кількості транспортних засобів і середньої довжини перегону на маршруті.

Крок 3. Визначення комплексного показника якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки.

Крок 4. Оцінювання ефективності проекту МПТ.

Крок 5. Оцінювання відповідності вимогам планової ефективності та нормативної якості проекту.

Крок 6. Якщо планова ефективність і нормативна якість не відповідає вимогам, встановлюються додаткові обмеження на параметри проекту та здійснюється перехід до кроку 2.

Крок 7. Якщо планова ефективність і нормативна якість відповідають вимогам, приймається рішення щодо реалізації проекту МПТ.

На підставі запропонованого методу було розроблено та впроваджено комплекс заходів щодо планування управління якістю в проектах пасажирського транспорту у м. Лозова Харківської області. Для маршруту № 7 «6 м/н – Центральний ринок» за допомогою методу планування управління якістю було визначено раціональну місткість транспортного засобу. Замість автобусів із місткістю 48 пас., запропоновано використовувати автобуси місткістю 36 пас., що забезпечило підвищення значення комплексного показника якості з 0,62 до 0,66 та дало змогу досягти максимального значення ефективності проекту (рис. 3). Також для маршруту № 16 «4 м/н – смт. Панютіне» було визначено раціональну кількість транспортних засобів. Замість семи автобусів запропоновано використовувати вісім, що забезпечило підвищення значення комплексного показника якості з 0,57 до 0,66 та дало



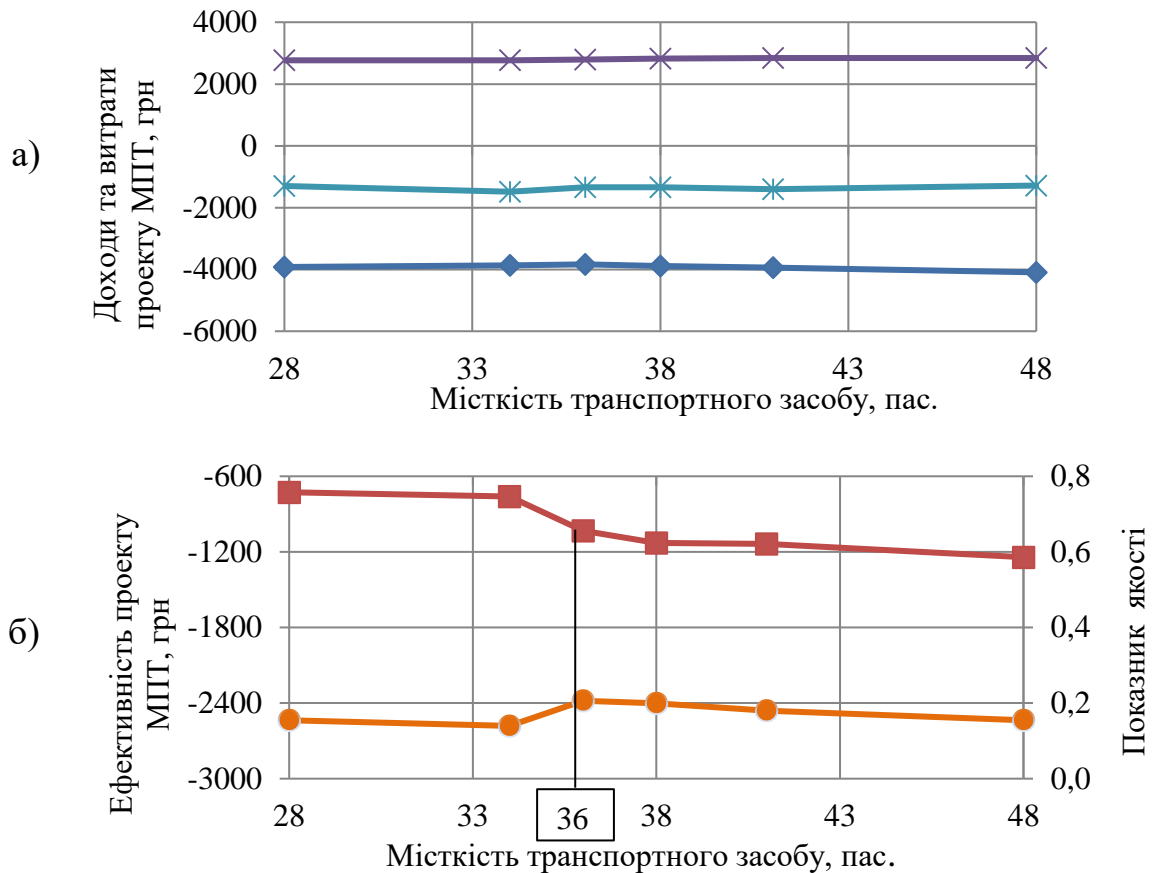


Рис. 3. Змінювання показників ефективності та якості проекту МПТ на маршруті № 7 м. Лозова:

а) витрат проекту; б) ефективності та якості проекту;

—×— — доходи проекту МПТ, грн; —\*— — витрати проекту МПТ, грн;  
 —◆— — вартісне вираження витрат суспільства внаслідок здійснення процесу перевезення, грн; —●— — ефективність проекту МПТ, грн; —■— — комплексний показник якості в проектах МПТ для маршрутної поїздки; 36 — значення місткості транспортного засобу, що забезпечує максимальну ефективність проекту МПТ при відповідній якості.

змогу досягти максимального значення ефективності проекту. Подальше підвищення якості транспортного обслуговування мешканців м. Лозова на цих маршрутах потребує додаткових фінансових витрат для реалізації проекту МПТ.

Таким чином, розроблений метод планування управління якістю в проектах МПТ дає змогу оцінити вплив технологічних параметрів перевезень на якість проекту та визначити його раціональні параметри.

Основні результати розділу опубліковано в працях [3, 9, 13, 19].

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено, а також подано нове вирішення науково-прикладного завдання щодо розроблення моделей та методів планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту. Результати роботи мають важливе значення для організації управління проектами в галузі транспорту та уможливають підвищення ефективності рішень щодо планування управління якістю транспортного обслуговування пасажирів шляхом вибору раціональних параметрів проекту. Основні наукові та практичні результати роботи дають змогу зробити відповідні висновки.

1. Проведений аналіз методів управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту показав, що її можна планувати на етапі проектування параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів. Наявні методи оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту не повною мірою враховують суб'єктивну оцінку пасажирями критеріїв якості обслуговування.

2. Проведені дослідження значущості для пасажирів критеріїв оцінювання якості роботи міського пасажирського транспорту дали змогу встановити, що в процесі здійснення трудових пересувань найзначущішими для пасажирів є, по-перше, час руху, по-друге, час очікування транспортного засобу, по-третє, безпека руху, по-четверте, кількість пересадок, по-п'яте, час підходу до зупинки. Під час культурно-побутових пересувань найважливішим показником є час поїздки, другим за значущістю є заповнення салону транспортного засобу, третім – безпека руху, четвертим – час очікування транспортного засобу, п'ятим – кількість пересадок. Такі фактори, як інформаційне забезпечення поїздки, конструктивні особливості транспортного засобу та система збору оплати за проїзд виявилися найменш значущими і майже не впливають на оцінку, встановлену пасажирями щодо якості роботи міського пасажирського транспорту.

3. Розроблені комплексні показники якості в проектах міського пасажирського транспорту для маршрутної та мережної поїздки базуються на суб'єктивній оцінці пасажирів та включають одиничні показники якості: витрати часу на здійснення пішохідного складника пересування, очікування та на поїздки, динамічний коефіцієнт використання місткості та додатково кількість пересадок для мережної поїздки.

4. Розроблений метод оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту, що враховує суб'єктивну оцінку пасажирями транспортної послуги, дає змогу оцінити якість їхнього обслуговування та визначити доцільність розроблення проекту міського пасажирського транспорту.

5. Встановлено, що змінювання одиничних показників якості (часу руху транспортних засобів на перегоні маршруту та часу їх простою на зупинному пункті) з достатньою точністю описується нелінійними регресійними рівняннями, у яких змінними є параметри траси маршруту, транспортних засобів та пасажиропотоків.

6. Розроблена імітаційна модель оцінювання якості процесу перевезення на маршруті уможлиблює визначення впливу технологічних параметрів на час пішохідного складника пересувань, очікування, поїздки, динамічний коефіцієнт використання місткості та комплексний показник якості в проектах міського пасажирського транспорту для маршрутної поїздки. Встановлено, що на значення показників якості істотно впливає стохастичність процесу перевезень.

7. Використання розроблених моделей визначення кількості й місткості автобусів для роботи на маршруті та середньої довжини перегону дає змогу планувати рівень якості в проектах міського пасажирського транспорту, що відповідає їх максимальній ефективності.

8. Змінювання комплексного показника якості в проектах міського пасажирського транспорту для маршрутної поїздки з достатньою точністю описується нелінійним регресійним рівнянням, у якому як змінні використовуються: кількість транспортних засобів, пасажиропотік на максимально завантаженому перегоні, номінальна місткість транспортного засобу, довжина маршруту, швидкість сполучення, середня довжина перегону.

9. Розроблений метод планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту дає змогу оцінити ступінь впливу технологічних параметрів на якість транспортного обслуговування пасажирів і визначати раціональні параметри проекту.

10. Використання результатів дослідження забезпечило підвищення якості транспортного обслуговування та привабливості для пасажирів транспортних послуг підприємства «Лозівське грузопасажирське автотранспортне підприємство» шляхом впровадження комплексу заходів щодо планування управління якістю проекту пасажирського транспорту в м. Лозова Харківської області. Результати дисертаційної роботи також було використано під час навчального процесу із підготовки бакалаврів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 – «Менеджмент» у Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова.

11. Можливими напрямками продовження досліджень за тематикою дисертації є встановлення закономірностей змінювання показників якості проектів міського пасажирського транспорту, які, крім автомобільного, пов'язані з іншими його видами, зокрема електротранспортом.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати

#### *Монографії*

1. Давідіч Н. В. Управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту / І. В. Чумаченко, Н. В. Давідіч // Моделювання процесів в економіці та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій : монографія / за заг. ред. В. О. Тимофєєва, І. В. Чумаченко. – Харків : ХНУРЕ, 2015. – С. 173–180.

2. Давідіч Н. В. Критерії оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч // Проектне управління стратегією сталого розвитку територій : монографія / за заг. ред. В. М. Бабаєва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – С. 148–157.

*Статті у виданнях іноземних держав та у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз*

3. Давидич Н. В. Оценка качества перевозки пассажиров городским транспортом при различном количестве транспортных средств, работающих на маршруте / Н. В. Давидич, И. В. Чумаченко, Ю. А. Давидич, А. С. Галкин // Наука и техника : междунар. научн.-техн. журнал. – Серія 1. Машиностроение. – Минск : БНТУ, 2017. – Т. 16. – № 5. – С. 415–421 (Наукометрична база Web of Science).

4. Davidich N. Increasing Quality of Passenger Transport Service with the Help of Planning of Driver's Rational Working Schedule / A. Galkin, N. Davidich, Yu. Davidich, T. Grigороva, Ye. Kush, I. Tkachenko, A. Armen // Transylvanian Review : Vol. XXV, No. 20, 2017. – P. 5179–5189.

5. Davidich N. The role of consumers in logistics systems / N. Davidich, A. Galkin, C. Dolia // Transportation Research Procedia, – 2017. – Vol. 27. – P. 1187–1194 (Наукометрична база Scopus).

#### *Статті у фахових виданнях*

6. Давідіч Н. В. Інформаційна технологія визначення комплексного показника якості при виконанні маршрутної поїздки в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч, Д. М. Бугас, М. П. Пан, І. В. Чумаченко // Вісник НТУ «ХП» : зб. наук. праць. – Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – № 1(1173). – С. 19–23.

7. Давідіч Н. В. Математична формалізація параметрів якості перевезення пасажирів міським транспортом / Н. В. Давідіч, І. В. Чумаченко // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – Харків : УДУЗТ, 2016. – № 160. – С. 88–97.

8. Давідіч Н. В. Моделювання показників якості роботи міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч // Вісник СНУ ім. В. Даля, 2016. – № 1 (225). – С. 69–73.

9. Давідіч Н. В. Оцінка якості в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті: науковий журнал. – Луцьк : Луцький НТУ, 2016. – № 1 (5). – С. 63–67.

10. Давідіч Н. В. Імітаційна модель планування якості системи підтримки прийняття рішень в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч // Науковий вісник Херсонської державної морської академії, 2016. – № 1 (14). – С. 295–302.

11. Давідіч Н. В. Моніторинг впливу параметрів системи міського пасажирського транспорту на якість обслуговування населення / Н. В. Давідіч, І. В. Чумаченко // Комунальне господарство міст : зб. наук. праць. – Серія : Технічні науки та архітектура, 2016. – Вип. 128. – С. 89–93.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру**

12. Давидич Н. В. Городской пассажирский транспорт и качество обслуживания населения / Н. В. Давидич // Місто. Культура. Цивілізація : матеріали V міжнар. наук.-теор. інтернет-конф., Харків, 24 квітня 2015 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – С. 133–134.

13. Давідіч Н. В. Розвиток технології планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч, І. В. Чумаченко // Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення : тези доповідей XII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства», Київ, 22–23 травня 2015 р. – Київ : КНУБА, 2015. – С. 94–96.

14. Davidich N. V. Value of quality in projects for public passenger transport // N. V. Davidich // Forum for young researchers “Young researchers in the global world : vistas and challenges”, Kharkiv, May 25, 2015. Tesol – Ukraine seminar «Innovative methods in teaching english in higher and secondary education». (Kharkiv, May 25–26, 2015). – Kharkiv : O. M. Beketov KNUUE, 2015. – P. 83–84.

15. Давідіч Н. В. Визначення критеріїв оцінки якості в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч, І. В. Чумаченко // Математическое моделирование процессов в экономике и управлении проектами и программами (ММП-2015) : труды Международной научно-практической конференции, г. Коблево, 14–20 сентября 2015 г. – Харьков : ХНУРЭ, 2015. – С. 42–44.

16. Давідіч Н. В. Інформаційне забезпечення оцінки якості в проектах міського пасажирського транспорту / Н. В. Давідіч, І. В. Чумаченко // Комп'ютерні технології в міському та регіональному господарстві : матер.

міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 23–28 листопада 2015 р. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – С. 15–17.

17. Давидич Н. В. Модели оценки параметров качества в проектах городского пассажирского транспорта / Н. В. Давидич, И. В. Чумаченко // International Scientific Conference Modern Transformation of Economics and Management in Era of Globalization : Conference Proceedings. January 29, 2016. – Klaipeda: Baltija Publishing. – P. 318–319.

18. Давидич Н. В. Розробка моделей показників якості транспортного обслуговування пасажирів / Н. В. Давидич // Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи : матер. міжнар. наук.-практ. конф., Трускавець, 11–17 квітня 2016 р. – Северодонецьк : СХУ ім. В. Даля, 2016. – С. 60–62.

19. Давидич Н. В. Система підтримки прийняття рішень при плануванні якості міського пасажирського транспорту / Н. В. Давидич // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2016) : матер. VIII міжнар. наук.-практ. конф., Херсон, 24–26 травня 2016 р. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2016. – С. 11–13.

20. Davidich N. Zvyšovanie kvality služby verejnej osobnej prepravy pomocou plánovania racionalizácie pracovnej služby vodiča / A. Galkin, N. Davidich, Yu. Davidich, Ye. Kush, I. Chumachenko // VEREJNÁ OSOBNÁ DOPRAVA 2017 : Zborník predná, Bratislava, 23–24 oktober 2017. – Bratislava : Kongres STUDIO, spol. s r. o, 2017. – P. 101–118.

## АНОТАЦІЯ

**Давидич Н. В. Моделі та методи планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами і програмами. – Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, 2018.

Дисертація присвячена розробленню моделей та методів планування управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту. Проведені дослідження дали змогу встановити значущість для пасажирів критеріїв оцінювання якості роботи пасажирського транспорту. На підставі суб'єктивної оцінки пасажирів розроблено комплексні показники якості в проектах міського пасажирського транспорту для маршрутної та мережної поїздки. Розроблено метод оцінювання якості в проектах міського пасажирського транспорту, який дає змогу оцінити якість транспортного обслуговування пасажирів та визначити доцільність розробки проекту. Формалізовано моделі параметрів якості процесу перевезення пасажирів на міських маршрутах. Розроблено моделі зміни

кількості, місткості автобусів для роботи на маршруті, а також середньої довжини перегону, використання яких уможливорює планування якості в проектах міського пасажирського транспорту, що відповідає їх максимальній ефективності. Здійснено математичну формалізацію змінювання комплексного показника якості в проектах міського пасажирського транспорту для маршрутної поїздки. Розроблено метод планування управління якістю, використання якого дає змогу оцінити вплив технологічних параметрів на якість транспортного обслуговування пасажирів та визначити раціональні параметри проекту.

**Ключові слова:** планування управління якістю, проект міського пасажирського транспорту, показник якості, ефективність проекту, стохастичність процесу перевезень.

## АННОТАЦІЯ

**Давидич Н. В. Модели и методы планирования управления качеством в проектах городского пассажирского транспорта. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22 – управление проектами и программами. – Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова, Харьков, 2018.

Диссертация посвящена разработке моделей и методов планирования управления качеством в проектах городского пассажирского транспорта.

Проведенный анализ методов управления качеством проектов городского пассажирского транспорта показал, что планировать качество можно на этапе проектирования параметров технологического процесса перевозок пассажиров. Несмотря на широкое применение различных показателей качества для решения отдельных задач по транспортному обслуживанию пассажиров, на сегодняшний день отсутствует единый комплексный подход к решению проблемы повышения качества перевозки пассажиров. При этом существующие методы оценки качества в проектах городского пассажирского транспорта не полностью учитывают субъективную оценку пассажирами условий обслуживания.

Проведенные исследования значимости для пассажиров критериев оценки качества работы пассажирского транспорта позволили выявить, что при осуществлении трудовых передвижений для пассажиров, в первую очередь, важно время передвижения, вторым по значимости является время ожидания транспортного средства, третьим – безопасность движения, четвертым – количество пересадок, пятым – время подхода к остановке. Во время культурно-бытовых передвижений важнейшим показателем является время поездки, вторым – заполнение салона транспортного средства, третьим –

безопасность движения, четвертым – время ожидания транспортного средства, пятым – количество пересадок. Такие факторы, как информационное обеспечение поездки, конструктивные особенности транспортного средства и система сбора оплаты за проезд, оказались наименее значимыми и практически не влияют на оценку пассажирами качества транспортного обслуживания.

На основании выявленной значимости факторов были разработаны комплексные показатели качества в проектах городского пассажирского транспорта для маршрутной и сетевой поездок. Предлагаемые показатели включают частные показатели качества, такие как время пешеходной составляющей передвижения, время ожидания, время поездки, динамический коэффициент использования вместимости и количество пересадок. На основе полученных показателей разработан метод оценки качества в проектах городского пассажирского транспорта, который позволяет определять уровень качества обслуживания пассажиров и обосновывать решение о целесообразности разработки проекта.

На основе результатов натурных обследований выявлено, что изменение времени движения транспортного средства на перегоне маршрута и времени его простоя на остановочном пункте с достаточной точностью описывается нелинейными регрессионными уравнениями, в которых в качестве переменных используются скорость транспортного потока, коэффициент использования вместимости транспортного средства, длина перегона, удельная мощность двигателя, количество и ширина дверей в транспортном средстве, пассажирообмен остановок. Полученные регрессионные уравнения были использованы в разработанной имитационной модели оценки качества процесса перевозки на маршруте городского пассажирского транспорта, которая позволяет получить все необходимые данные для оценки влияния параметров технологического процесса перевозок пассажиров на значение комплексного показателя качества для маршрутной поездки.

С использованием имитационной модели оценки качества процесса перевозки на маршруте городского пассажирского транспорта выявлены закономерности изменения качества обслуживания пассажиров в зависимости от параметров технологического процесса их перевозки. Разработаны модели определения количества и вместимости автобусов для работы на маршруте, а также средней длины перегона. Их использование позволяет планировать качество в проектах городского пассажирского транспорта, которое обеспечивает их максимальную эффективность. Выявлено, что изменение комплексного показателя качества в проектах городского пассажирского транспорта для маршрутной поездки с достаточной точностью описывается нелинейным регрессионным уравнением, в котором в качестве переменных используются количество транспортных средств, пассажиропоток на максимально загруженном перегоне, номинальная вместимость транспортного



средства, длина маршрута, скорость сообщения и средняя длина перегона. На основе выявленных закономерностей был разработан метод планирования качества в проектах городского пассажирского транспорта, который позволяет оценивать влияние технологических параметров на качество транспортного обслуживания пассажиров и определять рациональные параметры проекта. Внедрение полученных результатов в практику планирования управления качеством в проектах городского пассажирского транспорта обеспечивает повышение качества транспортного обслуживания пассажиров.

**Ключевые слова:** планирование управления качеством, проект городского пассажирского транспорта, показатель качества, эффективность проекта, стохастичность процесса перевозок.

## ABSTRACT

**Davidich N. V. Models and methods of quality management planning in urban passenger transport projects.** - The manuscript.

The thesis for the degree of candidate of engineering science (Doctor of Philosophy), specialty 05.13.22 – project and program management. – O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, 2018.

The thesis is devoted to the development of models and methods of quality management planning in urban passenger transport projects. The researches made it possible to establish the significance for passengers of the criteria for assessing the quality of urban passenger transport. It has been developed integrated indicators of quality in urban passenger transport projects for route and network travel on the basis of the passengers' subjective assessment. The method of quality assessment in urban passenger transport projects has been developed which enables to assess the quality of passenger transport services and to determine the feasibility of developing urban passenger transport project. It is determined the models of quality parameters of the transportation process on the route of urban passenger transport. The models of quantity changes, capacity of buses for work on the route as well as average length of the run are developed, Its use makes it possible to plan quality in urban passenger transport projects in case of its maximum efficiency. The mathematical formalization of the change of the complex indicate of the quality of urban passenger transport during the execution of the route trip is carried out. It is developed the method of quality management planning in urban passenger transport projects the use of which enables to evaluate the influence of technological parameters on the quality of transport services of passengers and to determine the rational parameters of the project.

**Key words:** quality management planning, urban passenger transport project, quality indicator, project efficiency, stochastic process of transportation.

**ДАВІДІЧ НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА**

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В  
ПРОЕКТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами і програмами

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Відповідальний за випуск Гусєва Ю. Ю.

Підписано до друку 29.03.2018. Формат 60×84/16  
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 0,9  
Зам. № 9997. Тираж 100 прим.

---

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002  
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК 5328 від 11.04.2017 р.