

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПРОЕКТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Давідіч Н.В., аспірант кафедри «Транспортні системи і логістика» Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова, E-mail: shamanwelkax@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7799-2122

Якість обслуговування пасажирів міського пасажирського транспорту є важливою соціальною і економічною задачею для кожного міста. Проведений аналіз методів оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів міським транспортом показав, що для її оцінки доцільно використовувати комплексні показники. Визначено, що планування якості перевезення пасажирів можливе з використанням моделювання транспортного процесу. Наведено моделі зміни параметрів перевезення пасажирів міським пасажирським транспортом. Розроблено алгоритм і схему алгоритму імітаційної моделі планування якості перевезення пасажирів на маршруті, яка дозволяє визначити запропонований комплексний показник якості міського пасажирського транспорту. Проведена оцінка адекватності розробленої імітаційної моделі. Напрямок подальших досліджень є розробка рекомендацій із планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту.

Ключові слова: пасажир, перевезення, якість, модель, технологія, транспорт, перегін, зупинний пункт, адекватність.

Вступ. Міська пасажирська транспортна система є складовою транспортної системи України. Підвищення її якості є одним із провідних інтересів держави. Наявна організація транспортного обслуговування жителів міста не відповідає сучасним вимогам управління якістю. В сучасних умовах оптимізація параметрів транспортної системи перевезення пасажирів у міському сполученні неможлива без врахування інтересів як перевізників, так і пасажирів. При рішенні проблем міських транспортних систем недостатньо уваги приділяється визначенню якості організації перевезень. Методи, моделі та алгоритми організації транспортного обслуговування населення міст, як правило, спираються на розробки, які були виконані ще в минулому столітті, а тому не повністю враховують сучасні вимоги. Особливо це стосується врахування інтересів пасажирів в отриманні якісних транспортних послуг. При цьому часто не забезпечується передбачений нормами час поїздок, що пояснюється низькими швидкостями сполучення основними видами міського пасажирського транспорту, необхідністю виконувати пересадки з причини недосконалої маршрутної мережі та витратами часу на підходи до зупиночних пунктів [1].

Постановка проблеми. Організація транспортного обслуговування мешканців міст повинна здійснюватися з найбільшими зручностями і, безпечно, з можливо меншою витратою часу на поїздку. Досягнення цієї мети можливо за рахунок проектування якості проектів міського пасажирського транспорту. Управління якістю повинно гарантувати, що результат проекту, а також сам проект, буде задовольняти потреби споживачів. Управління якістю в сучасних проектах здійснюється на всіх стадіях і охоплює всі його сторони [2]. Якість обслуговування пасажирів міського пасажирського транспорту є важливою соціальною і економічною задачею для кожного міста [1, 3, 4]. Вона багато в чому визначає забезпечення трудової діяльності, культурного розвитку та відпочинку населення.

В існуючих умовах оцінку якості транспортного обслуговування населення міст дослідники ототожнюють із оцінкою рівня перевезення пасажирів та їх багажу, а також надання інших послуг під час перебування пасажирів у транспортних засобах, на проміжних зупинках і в кінцевих пунктах маршруту транспортного обслуговування [5]. Основними невирішеними питаннями проблеми якості транспортного обслуговування є відсутність показників її оцінки та економічних важелів впливу на перевізників за

порушення цих показників. Внаслідок цього, виникає необхідність у плануванні якості послуг міського пасажирського транспорту та формуванні вимог до якості в контрактах між перевізниками та муніципальними органами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для затвердження якості проекту проводиться ряд процедур, такі, як гарантія якості, аудити проекту та його продукту [6]. Поняття «якість» має відповідати потребам людей. У той же час, міський пасажирський транспорт має бути досить гнучкими, щоб реагувати на зміни в потребах людей. Таким чином, метою функціонування громадського транспорту має бути підвищення якості обслуговування. Це вимагає чіткого розуміння поведінки пасажира, його споживчих потреб та очікувань [7, 8].

З урахуванням цього, одним із найбільш суттєвих критеріїв оцінки якості транспортного обслуговування мешканців міст є загальні витрати їх часу на пересування від місця відправлення до місця прибуття [9]. Крім того, в подальших дослідженнях науковці пропонували додатково характеризувати якість транспортного обслуговування населення коефіцієнтом випуску транспортних засобів на лінію, коефіцієнтом використання місткості, коефіцієнтом використання часу в наряді, швидкістю сполучення, інтенсивністю руху, інтервалом руху, коефіцієнтом регулярності, показником ефективності обслуговування, коефіцієнтом ефективності витрат, узагальненим показником якості роботи [1, 10, 11]. Для врахування безпеки руху дослідники використовують показники тяжкості дорожньо-транспортних пригод [13].

Інші дослідники розвивають поняття комплексного або інтегрованого показника якості [10]. Вони наводять дані, що найважливішим елементом оцінки якості обслуговування є одержання інтегрованої величини коефіцієнта якості обслуговування, що містить у собі оцінки за кожним з факторів. За їх думкою, найпоширеніша процедура оцінки якості обслуговування пасажирів виражається добутком фактичних показників якості [10, 12] або середнім арифметичним зваженим одиничних показників [14].

При цьому науковці визначають, що на сьогоднішній день оцінити функціонування системи можна шляхом визначення відповідності рівня управління якістю вимогам стандартів [15]. Визначення нормативних показників якості можливо з використанням автоматизованого проектування та створення необхідних моделей [2]. Однак, у науковій літературі щодо оцінки якості міського пасажирського транспорту ще не знайшло достатнього відображення моделювання параметрів якості перевезення пасажирів для планування цього показника. Планування якості функціонування міського пасажирського транспорту можливо за рахунок визначення необхідних значень параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів. Для вирішення цієї задачі необхідно визначення параметрів перевезення пасажирів при різних варіантах організації транспортного процесу. Для цього можливо використовувати моделювання процесу перевезень, за результатами якого представляється можливим отримання інформації про значення необхідних параметрів [16].

Мета дослідження. Проведені дослідження ставили за мету розробку моделі планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- розробка алгоритму та схеми алгоритму планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту;
- розробка програмного забезпечення моделі планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту;
- оцінка адекватності моделі оцінки планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту.

Викладення основного матеріалу. Для досягнення поставленої мети була розроблена імітаційна модель планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту.

Моделювання процесу перевезення базується на розгляді маршруту міського пасажирського транспорту як сукупності зупинних пунктів та перегонів. Кожен перегін маршруту описується довжиною та швидкістю транспортного потоку на перегоні. В якості параметрів пасажиропотоків використовувалися дані про часовий пасажирообмін кожного зупинного пункту. У якості параметрів транспортних засобів міського пасажирського транспорту враховувалась їх кількість, місткість, питома потужність двигуна, кількість дверей та їх ширина.

При моделюванні виконується математична формалізація всіх процесів, які відбуваються при пересуванні пасажирів. Процес моделювання відбувається з виконанням декількох етапів (рис. 1).

На першому етапі моделюється процес підходу пасажирів до зупинного пункту маршруту. Середній час підходу визначається з урахуванням довжини перегону маршруту та щільності транспортної мережі з використанням такої залежності [17]:

$$t_{nu} = \left(\frac{k_{nn} \cdot k_{e.o}}{v_{nu}} \right) \cdot \left[\frac{1}{3\delta} + \frac{l_n}{4} \right], \quad (1)$$

де v_{nu} – швидкість руху пішохода, км/год; δ – щільність транспортної мережі, км/км²;

$k_{nn} = 1,2$ – коефіцієнт непрямої підходу до зупинного пункту; $k_{e.o} = 1 + \frac{v_{nu}}{v_c}$ –

коефіцієнт вибору зупинного пункту, що забезпечує економію загальних витрат часу на пересування у порівнянні з поїзкою від найближчого зупинного пункту; v_c – швидкість сполучення розглянутого транспорту, км/год; l_n – довжина перегону, км.

Після цього визначається фактичний час підходу пасажирів. Його значення моделюється на основі нормального закону розподілу.

На другому етапі з використанням закону Пуассона [17] визначається кількість пасажирів, які підійшли до зупинних пунктів. Згідно з цим законом моделюється інтервали часу прибуття на зупинки пасажирів та визначається їх кількість.

На наступному етапі моделюється прибуття транспортних засобів на зупинні пункти. Для першого зупинного пункту час прибуття відповідає розкладу руху.

Моделювання процесу заповнення і звільнення пасажирами транспортного засобу проводиться в декілька підетапів. Кількість пасажирів, які входять, визначається кількістю вільних місць у транспортному засобі. Якщо вона менша за кількість пасажирів, що бажають скористатися цим транспортним засобом, то відбувається відмова деякій частині пасажирів у посадці. Вони залишаються очікувати наступний транспортний засіб. Це враховується при розрахунку часу очікування. Пасажири, що зайшли в транспортний засіб, перерозподіляються для виходу між наступними зупинними пунктами пропорційно інтенсивності виходу, яка задається у якості вихідних даних.

Середній час простою транспортних засобів на зупинному пункті моделюється з використанням розробленої моделі зміни часу простою транспортного засобу на зупинних пунктах маршруту, яка має таким вид:

$$t_{np} = 10,505 \cdot \frac{\sqrt{k_{ex}}}{\sqrt{(n_{ov} \cdot S_{ov})}} + 5,715 \cdot \frac{\sqrt{k_{eix}}}{\sqrt{(n_{ov} \cdot S_{ov})}} + 23,611 \cdot \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{ov} \cdot S_{ov})}}, \quad (2)$$

де k_{ex} – кількість пасажирів, що увійшли до транспортного засобу, пас.; k_{eix} – кількість пасажирів, що вийшли з транспортного засобу, пас.; n_{ov} – кількість дверей у транспортному засобі, од.; S_{ov} – ширина дверей транспортного засобу, м; γ – коефіцієнт використання місткості транспортного засобу.

Після цього визначається фактичний час простою транспортних засобів. Його значення моделюється з огляду на те, що відхилення середнього часу простою має нормальний закон розподілу.

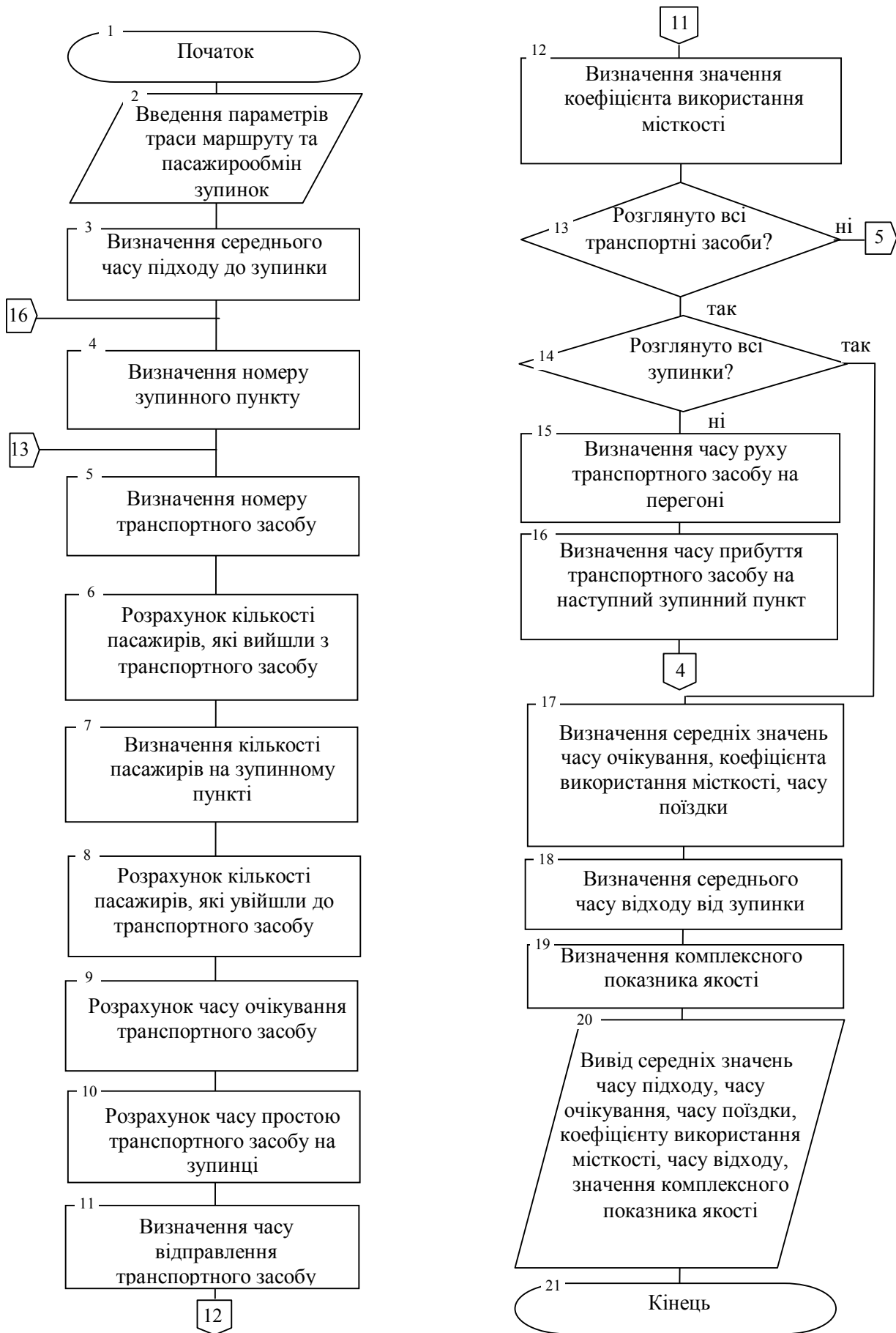


Рисунок 1 – Схема алгоритму моделі планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту

Після закінчення посадки визначається час відправлення транспортних засобів із зупинних пунктів з урахуванням часу прибуття та часу посадки-висадки пасажирів.

Прибуття транспортних засобів на наступні зупинні пункти моделюється з використанням розробленої моделі зміни часу руху транспортних засобів на перегоні маршруту, яка має такий вид:

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

де V_n – швидкість транспортного потоку, км/год.; γ – коефіцієнт використання місткості транспортного засобу; L_{nep} – довжина перегону, км; U – питома потужність двигуна транспортного засобу, кВт/т.

Використання цієї моделі дозволяє визначити плановий час прибуття автобусів. Відхилення від нього визначається з використанням нормального закону розподілу.

Із використанням часу відправлення та часу руху між зупинками моделюється час прибуття транспортних засобів на наступні зупинні пункти. На підставі інформації про кількість пасажирів, що знаходяться в салоні транспортних засобів, визначається значення динамічного коефіцієнта використання місткості для кожного транспортного засобу.

На останньому етапі моделюється процес відходу пасажирів від зупинних пунктів. Для цього виконуються етапи, аналогічні моделюванню процесу підходу пасажирів до зупинного пункту.

У якості вихідних даних модель планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту формує наступні: середній час підходу до зупинки, середній час очікування транспортного засобу, середній час поїздки, середнє значення динамічного коефіцієнту використання місткості, середній час відходу від зупинки, значення комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні маршрутної поїздки, який визначається за такою залежністю [19]:

$$K_{я} = \left(\frac{t_{nu_{min}}}{t_{nu_{\phi}}} \right)^{0,137} \cdot \left(\frac{t_{oc_{min}}}{t_{oc_{\phi}}} \right)^{0,262} \cdot \left(\frac{t_{n_{min}}}{t_{n_{\phi}}} \right)^{0,465} \cdot \left(\frac{\gamma_{\partial_{min}}}{\gamma_{\partial_{\phi}}} \right)^{0,136}, \quad (4)$$

де 0,137; 0,262; 0,465; 0,136 – коефіцієнти вагомості одиничних показників при виконанні маршрутної поїздки; $t_{n_{min}}$ – мінімально можливий час поїздки, хв.; $t_{n_{\phi}}$ – фактичний час поїздки, хв.; $\gamma_{\partial_{min}}$ – динамічний коефіцієнт використання місткості з урахуванням міст для сидіння; $\gamma_{\partial_{\phi}}$ – фактичний динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу; $t_{nu_{min}}$ – мінімальний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.;

$t_{nu_{\phi}}$ – фактичний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.; $t_{oc_{min}}$ – мінімальний час очікування, хв.; $t_{oc_{\phi}}$ – фактичний час очікування, хв.

Адекватність моделі планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту визначалась із використанням середньої помилки розрахункових значень показників по відношенню до фактичних. У якості показників використовувалися кількість пасажирів у транспортному засобі на кожному перегоні маршруту та швидкість сполучення на маршруті. Розрахунки показали, що значення середньої помилки не перевищує 7 %.

Висновки. Розроблена імітаційна модель оцінки якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту дозволяє отримати всі необхідні дані для оцінки впливу параметрів технологічного процесу перевезень пасажирів на значення комплексного показника якості при виконанні маршрутної поїздки. Дана модель придатна до використання в системі підтримки прийняття рішень при плануванні якості міського

пасажирського транспорту. Напрямок подальших досліджень є розробка рекомендацій з планування якості процесу перевезення на маршруті міського пасажирського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Логистика: общественный пассажирский транспорт : учебник. Доп. УМО вузов РФ по образ. в обл. транспортных машин] / [Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э., Гудков В. А. и др.]; под ред. Л. Б. Миротина; МАДИ (ГТУ). – М. : Экзамен, 2003. – 224 с.
2. Лapidус В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях / В. А. Лapidус – Гос. Ун-т управления; Нац. фонд подготовки кадров. – М. : ОАО Типография «Новости», 2000. – 432 с.
3. Cronin J. J. Measuring service quality: a reexamination and extension / J. J. Cronin, S.A. Taylor // *Journal of Marketing*. – 1992. – 56(3). – P. 55–68.
4. Parasuraman A. SERVQUAL: a multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality / A. Parasuraman, V. A. Zeithaml, L. L. Berry // *Journal of Retailing*. – 1988. – 64(1). – P. 12–37.
5. Вельможин А. В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический аспект формирования перевозочных процессов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. – Волгоград : РПК Политехник, 2001. – 326 с.
6. Чумаченко И. В. Система управления качеством проекта создания радиоэлектронной аппаратуры / И. В. Чумаченко, Д. В. Головань // *Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр.* – Луганск. – 2003. – Вип. 2 (7). – С. 61–66.
7. Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / П. Р. Гамула. – Львів : Видавн. нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2004. – 506 с.
8. 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»*. – К. : КНУБА, 2015. – С. 94–96.
9. Гудков В. А. Теория транспортных процессов и систем / В. А. Гудков, А. В. Вельможин, Л. Б. Миротин. – М. : Транспорт, 1998. – 218 с.
10. Gabriella Mazzulla. A Service Quality experimental measure for public transport / Laura Eboli, Gabriella Mazzulla. – *European Transport / Trasporti Europei*, 2006. – №34. – P. 42 – 53.
11. Prioni P. Measuring service quality in scheduled bus services / P. Prioni, D.A. Hensher // *Journal of Public Transportation*. – 2000. – № 3 (2). – P. 51–74.
12. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дисс.... к. э. н. / А. М. Большаков. – М., 1981. – 174 с.
13. Marcucci E. Local public transport, service quality and tendering contracts / E. Marcucci, E. Valeri, A. Stathopoulos, V. Gatta // *Urban Sustainable Mobility*. Franco Angeli. – Milano, 2012. – P. 161–172.
14. Gabriela Beirão. Enhancing service quality in public transport systems / Gabriela Beirão, José Sarsfield Cabral // *Faculty of Engineering. XII: Urban Transport and the Environment in the 21-st Century*. – 2006. – P.837–845.
15. Мельникова О. П. Модель оцінювання функціонування системи управління якістю на пасажирських автотранспортних підприємствах / О. П. Мельникова, Т. Є. Василенко // *Наукові праці ДонНТУ. Серія: Економічні науки*. – Донецьк : ДонНТУ, 2007. – С. 132–138.
16. Куш Є. І. Параметри автотранспортних технологічних процесів при перевезенні пасажирів / Є. І. Куш, Ю. О. Давідіч, М. В. Калюжний. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 275 с.

17. Понкратов Д. П. Вибір пасажирами шляху пересування у містах / Д. П. Понкратов, Г. І. Фалецька. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 164 с.
18. Доля В. К. Пасажирські перевезення / В. К. Доля. – Х. : Форт, 2011. – 504 с.
19. 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 Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2016. – № 1 (1173). – С. 19-23.

REFERENCES

1. Mirotin, L. B., Tashbaev, Y. Je., & Gerami, V. D. (2003). *Logistika: obshhestvennyy passazhirskij transport*. M.: Jekzamen.
2. Lapidus, V. A. (2002). *Vseobshhee kachestvo (TQM) v rossijskikh kompanijah*.
3. Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *The journal of marketing*, 55-68.
4. Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (2002). SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Retailing: critical concepts*, 64(1), 140.
5. Vel'mozhin, A. V., Gudkov, V. A., & Mirotin, L. B. (2001). *Teorija organizacii i upravlenija avtomobil'nymi perevozkami: Logisticheskij aspekt formirovanija perevozochnyh processov*. Volgograd,-Politehnik.
6. Golovan', D. V. (2003). *Sistema upravlenija kachestvom proekta sozdaniya radioelektronnoj apparatury. Upravlinnja proektami ta rozvitok virobniictva: Zb. nauk. pr.–Lugans'k: vid-vo SNU im. V. Dalja, (2), 7.*
7. Bychkivskiy, R. V., Stoliarchuk, P. H., & Hamula, P. R. (2004). *Metrolohiia, standartyzatsiia, upravlinnia yakistiu i sertyfikatsiia*. L.: VNULP.
8. Davidich N. V. & Chumachenko I. V. (2015). *Rozvytok tekhnolohii planuvannia upravlinnia yakistiu v proektakh miskoho pasazhyrskoho transportu. Kompetentnisne upravlinnia proektamy rozvytku v umovakh nestabilnoho otochennia: tezy dopovidei KhII Mizhnarodnoi konferentsii «Upravlinnia proektamy u rozvytku suspilstva»: sb. tez. Kyev (pp. 94-96).*
9. Vel'mozhin, A. V., Gudkov, V. A., & Mirotin, L. B. (1998). *Teorija transportnyh processov i sistem*. M.: Transport.
10. Mazzulla, G., & Eboli, L. (2006). *A service quality experimental measure for public transport*.
11. Prioni, P., & Hensher, D. A. (2000). Measuring service quality in scheduled bus services. *Journal of Public Transportation*, 3(2).
12. Bol'shakov, A. M. (1981). *Povyshenie urovnja obsluzhivaniya passazhiroavtobusami na osnove kompleksnoj sistemy upravlenija kachestvom: Dis.... k. je. n.*
13. Valeri, E., Stathopoulos, A., Marcucci, E., & Gatta, V. (2012). Local public transport: service quality and tendering contracts. *Urban Sustainable Mobility. Franco Angeli*, 161-172.
14. Beir, G., & Cabral, J. S. (2006). Enhancing service quality in public transport systems. *Proceedings of Urban Transport XII: Urban Transport and the Environment in the 21st Century*.
15. Melnykova, O. P., & Vasylenko, T. Ye. (2007). *Model otsiniuvannia funkcionuvannia systemy upravlinnia yakistiu na pasazhyrskykh avtotransportnykh pidpriemstvakh*.
16. Davidich, Yu. O., Kush, Ye. I., & Kaliuzhnyi, M. V. (2015). *Parametry avtotransportnykh tekhnolohichnykh protsesiv pry perevezenni pasazhyriv: navch. posibnyk*.
17. Ponkратov, D. P., & Faletska, H. I. (2015). *Vybir pasazhyramy shliakhu peresuvannia u mistakh: monohrafiia*.

18. Dolia V. K. (2011). *Pasazhyrski perevezennia*. Kh.: Vyd-vo Fort.

19. Davidich, N. V., Buhas, D. M., Pan, M. P., & Chumachenko, I. V. *Informatsiina tekhnolohiia vyznachennia kompleksnoho pokaznyka yakosti pry vykonanni marshrutnoi poizdky v proektakh miskoho pasazhyrskoho transportu. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI».*

Давидич Н. В. ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЕКТАХ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА.

Качество обслуживания пассажиров городского пассажирского транспорта является важной социальной и экономической задачей для каждого города. Проведенный анализ методов оценки качества транспортного обслуживания пассажиров городским транспортом показал, что его оценки целесообразно использовать комплексные показатели. Определено, что планирование качества перевозки пассажиров возможно с использованием моделирования транспортного процесса. Приведены модели изменения параметров перевозки пассажиров городским пассажирским транспортом. Разработаны алгоритм и схема алгоритма имитационной модели планирования качества перевозки пассажиров на маршруте, которая позволяет определить предлагаемый комплексный показатель качества городского пассажирского транспорта. Проведена оценка адекватности разработанной имитационной модели. Направлением дальнейших исследований является разработка рекомендаций по планированию качества процесса перевозки на маршруте городского пассажирского транспорта.

Ключевые слова: пассажир, перевозки, качество, модель, технология, транспорт, перегон, остановочный пункт, адекватность.

Davidich N. V. SIMULATION MODEL OF DECISION MAKING PLANNING QUALITY IN URBAN PASSENGER TRANSPORT PROJECTS

The quality of urban passenger transport service is an important social and economic problem for every city. The analysis methods for assessing the quality of transport services in passengers public transport has shown that it is advisable to use integrated assessment indicators. It was determined that the quality of passenger transportation planning is possible with the use of simulation of transport process. It is demonstrated the parameters of the model change in the carriage of passengers urban transport. It is created the algorithm and flow chart of the simulation model of passenger transportation on the route plan, which allows to define the proposed comprehensive index of urban passenger transport quality. It has been done the evaluation of the adequacy of the developed simulation model. The way of future research is to develop recommendations on the planning process quality transportation route urban passenger transport.

Keywords: passenger, transportation, quality, model, technology, transportation, stage, stopping point, adequacy.

© Давідіч Н. В.

Статтю прийнято
до редакції 29.04.16