Кисельов В.Б.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Доля В.К.

Одеський національний морський університет

Доля О.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

У роботі розглянуто питання дослідження ефективності функціонування маршрутів міського транспорту. Установлено, що функціонування маршрутів міського пасажирського транспорту відбувається в неізольованому середовищі, яке впливає на систему з моменту її утворення й може призвести до розбіжності між розрахунковою та фактичною ефективністю функціонування системи. Унаслідок аналізу показників функціонування маршруту перевезень пасажирів установлено, що середовище функціонування маршрутів впливає на їх ефективність комплексно, тому має враховуватися взаємний вплив одного фактора на інші. Оцінювання ефективності функціонування варто проводити для всієї системи маршрутів, а не в межах окремо розглядуваної підсистеми.

Унаслідок аналізу розвитку наукової думки щодо проблемного питання, яке розглядається в роботі, з'ясовано, що наявні методи оцінювання ефективності маршрутів міського пасажирського транспорту неповною мірою враховують імовірнісні характеристики перевізного процесу, що впливають на результуючі показники функціонування маршрутів.

Як об'єкт дослідження розглянуто процес функціонування маршрутів міського пасажирського транспорту, а предметом були закономірності впливу параметрів маршрутів міського пасажирського транспорту на їх ефективність. Проведені дослідження спрямовані на досягнення такої мети: проведення оцінювання ефективності маршрутів міського пасажирського транспорту з урахуванням стохастичності складників параметрів їх функціонування. Для досягнення визначеної мети в роботі передбачено вирішення таких завдань: визначити закономірності формування параметрів ефективності міських пасажирських перевезень; розробити алгоритм розрахування параметрів оцінювання ефективності міських пасажирських перевезень; установити закономірності змінювання показників оцінювання ефективності міських пасажирських перевезень.

Ключові слова: транспортна система, маршрут міського пасажирського транспорту, ефективність перевезень, стохастичність перевізного процесу, обсяг перевезень, період окупності.

Постановка проблеми. Проблематика розрахунків показників функціонування міських пасажирських транспортних систем полягає в нестабільності середовища функціонування таких систем і стохастичності параметрів, які використовуються для розв'язання відповідних завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання управління процесами виробництва загалом і на окремих етапах є актуальним і розглядається сучасними науковцями в різних галузях виробництва. Процеси прийняття рішень у системі управління проектами знаходяться в середовищі невизначеності, що пов'язано з відсутністю повної інформації, суб'єктивними

факторами та впливом факторів випадковості. Прогнозування впливів настання факторів невизначеності є неможливим навіть на рівні вірогідності.

Тобто невизначеність можна описати як відсутність повної інформації про середовище на період часу функціонування проекту, що впливає на неможливість достовірного планування витрат на функціонування проекту в періоді часу й наявність часу функціонування проекту, розрахунок якого має містити вірогідний складник [1–3].

Невизначеність супроводжується зв'язкою й із ризиками щодо реалізації проекту. При цьому ризик є чисельно прогнозованою характеристи-

кою, яка характеризує вірогідність зміни впливу середовища на показники проекту

З наведеного ризик – це подія, яка може настати з визначеною вірогідністю в умовах наявної невизначеності. Наслідки такої події-ризiku є зміни показників функціонування проекту в кращий або гірший бік, а також призвести до ситуації незмінності показників [4–8].

Також розглянуто можливості щодо оцінювання ризику, визначення обсягів беззбитковості й оцінювання математичного очікування ступеня ризику [5–7]:

$$K_{\theta} = \frac{B_{\theta} - B_{\theta}}{B_{\theta}} \times 100, \quad (1)$$

де K_{θ} – кромка безпеки; B_{θ} – обсяг очікуваної реалізації; B_{θ} – обсяг беззбиткової реалізації;

$$T_i = \frac{C}{\Pi_i - P_i} \times d_i, \quad (2)$$

де T_i – точка беззбитковості i -го виробу; C – умовно-постійні витрати; Π_i – вартість i -го виробу; P_i – змінні витрати на виробництво i -го виробу; d_i – частка i -го виробу в загальному доході;

$$T_i = \frac{C}{\sum_{i=1}^n (\Pi_i - P_i)} \times d_i, \quad (3)$$

де $T_i \sum_{i=1}^n (\Pi_i - P_i) \times d_i$ – середня валова маржа за одиницю продукції (P);

$$ME(X) = \sum_{i=1}^n P_i X_i, \quad (4)$$

де $ME(X)$ – математичне очікування результату; P_i – вірогідність кожного з результатів; X_i – розмір результатів.

У системі міського пасажирського транспорту й інвестиційних проектах щодо міського пасажирського транспорту об'єми прогнозованих перевезень пасажирів і часовий розподіл цього об'єму є базою для прийняття низки першочергових рішень. Так, саме від об'єму пасажирів і його розподілу залежить показник кількості транспортних засобів, тип транспортних засобів і їх розклад руху.

У свою чергу, кількісні та якісні характеристики щодо транспортних засобів впливають на трудовий і фінансовий ресурси.

У разі розгляду наявних маршрутів науковцями запропоновано проводити обстеження для встановлення обсягів перевезень пасажирів.

Методи обстеження пасажиропотоків із залученням обліковців поділяються на такі [5–9]: табличний метод, талонний метод, таблично-опитувальний метод, візуальні методи.

Ця група методів потребує значних трудових витрат, не дає можливості одержання матриці кореспонденцій для міста загалом, а тільки для конкретного маршруту.

Автоматизовані методи обстеження пасажиропотоків поділяються на дві групи. Перша група методів ґрунтується на підрахунку пасажирів, які входять у салон і виходять із нього на кожному зупинному пункті, – метод «контактної сходинки», фотоелементний спосіб розмикання електричних ланцюгів. Друга група методів ґрунтується на вимірюванні ваги пасажирів в салоні – тензометрія, оптичні прилади, механічні датчики [11–13].

Недоліки цієї групи методів полягають у похибці вимірювань, у періоди «пік» пасажирів входять і виходять групами, і відсутності інформації про пасажирообмін.

Анкетні методи обстеження переміщень включають такі групи [8; 9; 11]:

- анкетні методи опитування населення;
- анкетні методи одержання інтегральної інформації.

Ці методи дають змогу визначити несформовані шляхи руху громадян, їхні потреби, виходячи з об'єктивної інформації утворення й закінчення поїздки.

Зазначені методи обстеження пасажиропотоків обираються залежно від мети дослідження, часу обробки отриманої інформації й проведення обстеження, переліку параметрів, що необхідно визначити, і трудомісткості методу.

Усі описані методи не дають можливості отримання повністю достовірної інформації щодо об'ємів перевезення пасажирів. Це зумовлює настання ситуації невизначеності, яка й призводить до можливого настання таких змін середовища, що спричиняють зміни планованого стану керованої системи.

З огляду на наявні методи встановлення кількісних показників об'ємів перевезень, установлено підстави виникнення ризиків, які можливі в провадженні інвестиційного проекту для наявного маршруту.

Водночас маємо методики прогнозування об'ємів перевезення пасажирів на запланованому до введення в експлуатацію маршруті.

Закономірний розподіл пасажиропотоків між видами транспорту і їх маршрутами свідчить, що ймовірність вибору пасажиром способу

пересування залежить від співвідношень середніх і конкретних параметрів тривалості й умов поїздки [13–15]:

$$P_{ijk} = f\left(\frac{\tau_{ijk}}{\bar{\tau}_{ij}}; \frac{\gamma_{ijk}}{\bar{\gamma}_{ij}}; \frac{T_{ijk}}{\bar{T}_{ij}}\right), \quad (5)$$

де P_{ijk} – імовірність поїздки з i в j на маршруті k ; τ_{ijk} – відповідно час поїздки між пунктами i в j на маршруті k ; γ_{ijk} – коефіцієнт використання пасажиромісткості на маршруті k під час пересування з i в j ; T_{ijk} – сплата за проїзд під час пересування з i в j на маршруті k ; $\bar{\tau}_{ij}$, $\bar{\gamma}_{ij}$, $\bar{T}_{ij}$ – середні параметри часу поїздки між пунктами i та j на маршруті k , коефіцієнт використання пасажиромісткості на маршруті k під час пересування з i в j ; $\bar{\gamma}_{ij}$ – середнє значення коефіцієнта використання пасажиромісткості на маршруті k під час пересування з i в j ; $\bar{T}_{ij}$ – середня значення сплати за проїзд під час пересування з i в j на маршруті k .

Базуючись на відомому наведеному науковому підході, можемо стверджувати, що співвідношення вибору способу пересування між МПТ і власним автомобільним транспортом може мати вигляд [13–15]:

$$P_{ij\text{МПТ}} = f\left(\frac{\tau_{ija}}{\bar{\tau}_{ij\text{МПТ}}}; \frac{P_{zija}}{\bar{P}_{zj\text{МПТ}}}; \frac{B_{ija}}{B_{ij\text{МПТ}}}\right), \quad (6)$$

де τ_{ija} – час пересування з i в j на власному автомобілі; P_{zija} – рівень зручності пересування з i в j на власному автомобілі; B_{ija} – зведені витрати пасажирів (водія, власника автомобіля) під час пересування з i в j на власному автомобілі; $\bar{\tau}_{ij\text{МПТ}}$ – час пересування того ж пасажирів з i в j на МПТ; $\bar{P}_{zj\text{МПТ}}$ – рівень зручності з i в j під час пересування на МПТ; $B_{ij\text{МПТ}}$ – витрати пасажирів під час пересування на МПТ з i в j .

Наведене свідчить, що громадянин з урахуванням теорії великих чисел має схильність до того чи іншого способу пересування залежно від співвідношення наведених параметрів.

Можливості в прогнозуванні об'ємів перевезень пасажирів дають змогу проведення розрахунків кількості транспортних засобів. За результатами опрацювання сучасних методик із розрахунку потрібної кількості транспортних засобів для обслуговування маршруту встановлено, що кількість транспортних засобів є залеж-

ною від об'ємів перевезень, а самі об'єми перевезень устанавлюються за допомогою методів, які припускають існування вірогідності зміни об'ємів перевезень як у більший, так і в менший бік у кількісному відображенні [13–15].

Постановка завдання. Завданням дослідження є визначення методу розрахунку параметрів міських пасажирських транспортних систем із урахуванням їх стахостичного характеру.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для врахування стахостичності перевізного процесу доцільно враховувати такі відхилення шляхом розподілу i -го обсягу перевезень за період часу t :

$$\phi_i = \frac{Q_{ii}}{Q_{cct}}, \quad (7)$$

де Q_{ii} – i -ий обсяг перевезень за період часу t , пас.; Q_{cct} – середній обсяг перевезень, розрахований за детермінованими моделями, пас.

Причому, за нормальним законом, i -ий обсяг перевезень не повинен виходити за межі $\pm 3\sigma$:

$$Q_{ii} = Q_{cct} \pm 3\sigma. \quad (8)$$

Так як усі розглянуті вище витрати залежать від пробігу на маршруті, то, відповідно, першим елементом, що буде враховувати стохастичність перевізного процесу, стане пробіг:

$$L_{ii} = \frac{2l_m \cdot N_{pt} \cdot Q_{ii}}{Q_{cct}}, \quad (9)$$

де l_m – довжина маршруту, км; N_{pt} – кількість рейсів, виконаних за період часу t .

Так як наведені вище залежності є складниками загальних витрат і мають стохастичний характер, то, відповідно, вони будуть впливати на процес формування бюджету витрат проекту.

Висновки. Для врахування стохастичності параметрів проектів міських пасажирських перевезень уведено розподіл обсягу перевезень за нормальним законом, що враховується під час розрахунку відповідних видів витрат.

Використовуючи запропоновані зміни в розрахунку процесів управління вартістю проектів, розробили алгоритм розрахунку параметрів проектів міських пасажирських перевезень.

Список літератури:

1. Балашов А.И., Рогова Е.М., Тихонова М.В. Управление проектами: учебник для бакалавров / под ред. Е.М. Роговой. Москва : Юрай, 2013. 383 с.
2. Ципес Г.Л., Товб А.С. Менеджмент проектов в практике современной компании. Москва : Олимп-Бизнес, 2006. 29.

3. Королькова Е.М. К68 Риск-менеджмент: управление проектными рисками : учебное пособие для студентов экономических специальностей. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. 160 с.
4. Покровский А.К. Риск-менеджмент на предприятиях промышленности и транспорта : учебное пособие. Москва : КНОРУС, 2014. 160 с.
5. Бугрова С.М., Гук Н.М. Риск-менеджмент : учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2005. 132 с.
6. Поляков Р.К. Развитие рискменеджмента в предпринимательстве: концептуальный подход. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2008. № 1. С. 60–65.
7. Свиткин М.З. Формирование системы менеджмента риска компании. *Методы менеджмента качества*. 2010. № 2. С. 3–37.
8. Стрижакова Е.М., Стрижаков Д.Л. Внедрение интегрального управления рисками на промышленном предприятии. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2006. № 3. С. 112–117.
9. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. М12 Управление проектами : учебное пособие / под общ. ред. И.И. Мазура. 2-е изд. Москва : Омега-Л, 2004. 664 с.
10. Доля В.К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок в крупнейших городах : автореф. дисс. ... докт. техн. наук : 05.22.01 «Эксплуатация автомобильного транспорта». Москва, 1993. 42 с.
11. Доля В.К. Пасажи́рські перевезення : підручник. Харків : Форт, 2011. 504 с.
12. Антошвили М.Е., Либман С.Ю., Спирин И.В. Оптимизация городских автобусных перевозок. Москва : Транспорт, 1985. 102 с.
13. Спирин И.В. Городские автобусные перевозки : справочник. Москва : Транспорт, 1991. 237 с.
14. Доля В.К. Методы организации перевозок пассажиров в городах. Харьков : Основа, 1992. 144 с.
15. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Москва : Высшая школа, 1980. 535 с.

Kyselov V.B., Dolya V.K., Dolia O.Ye. PECULIARITIES OF METHODS OF MANAGEMENT OF PROJECTS AT PASSENGERS TRANSPORTS SYSTEMS IN A CITY ENVIRONMENT

In the article, the effectiveness of the functioning of urban passenger transport routes is considered. It is established that the functioning of urban passenger transport routes takes place in a non-isolated environment, affects the system from the time it was created, and can lead to a discrepancy between the calculated and actual system performance. As a result of the analysis of the performance indicators of the passenger transportation route, it is revealed that the environment of the functioning of routes affects their effectiveness in a complex manner. As a result, the mutual influence of one factor on the other should be taken into account. The performance evaluation should be carried out for the entire route system, and not within the separately considered subsystem.

As an analysis result of the development of scientific thought on the problematic issue that is being considered in the article, it is established that the existing methods for evaluating the efficiency of urban passenger transport routes do not fully take into account the probabilistic characteristics of the transportation process that affect the resulting performance of the routes.

Functioning of urban passenger transport routes is considered as the object of research, and the subject of research is the regularities of the influence of urban passenger transport routes parameters on their efficiency. The carried out researches are directed on achievement of the following aim – carrying out of an estimation of efficiency of city passenger transport routes taking into account stochastics of parameters of their functioning. To achieve this aim, the following tasks have been solved in the work: to determine the regularities in the formation of parameters for the efficiency of urban passenger transport; the algorithm of calculation of efficiency estimation parameters of city passenger transportations is developed; the patterns of change in the indicators of the efficiency of urban passenger traffic are revealed.

Key words: transport system, urban passenger transport route, traffic efficiency, transportation process stagnancy, traffic volume, payback period.