

УДК656.13

Н.В. Давідіч, І.В. Чумаченко

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ЯКІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

Управління проектами пасажирських транспортних систем потребує особливої уваги до процесу планування якості обслуговування пасажирів, зокрема, на етапі формування параметрів технологічного процесу. Реалізація основного завдання транспорту у задоволенні потреб населення у перевезеннях передбачає виконання саме такого управління. В рамках дослідження авторами запропоновано підхід до оцінки якості перевезення пасажирів у міському сполученні при виконанні мережної поїздки шляхом формування комплексного показника якості. Показано ступень впливу на якість перевезення пасажирів складових мережної поїздки.

Ключові слова: пасажир, проект, якість перевезення, значущість, мережна поїздка, комплексний показник, очікування, підхід, наповнення.

Постановка проблеми

Якість функціонування міської пасажирської транспортної системи є одним з провідних інтересів держави. Оптимізація параметрів транспортної системи перевезення пасажирів у міському сполученні неможлива без планування якості транспортного обслуговування з врахуванням інтересів як перевізників, так і пасажирів. Існуюча система планування якості транспортного обслуговування жителів міста не відповідає сучасним вимогам управління транспортними комплексами. Підвищення якості пасажирських перевезень у системі міського пасажирського транспорту – одне з найважливіших напрямків, поставлених перед потребами суспільства у галузі транспорту

Якість є одним з найважливіших факторів в забезпеченні конкурентоздатності послуг. Вона повинна відповідати цілям проекту та вимогам споживачів. Завдання забезпечення якості проекту є актуальним на всіх фазах його життєвого циклу. Нова політика управління повинна базуватися на розумінні учасниками проектів життєвої необхідності забезпечення їх якості. Методи, моделі та алгоритми оцінки якості транспортного обслуговування населення, як правило, спираються на розробки, які були виконані ще в минулому столітті, а тому не повністю враховують сучасні особливості організації транспортного процесу. Найбільш суттєві відмінності в організації процесу перевезення в сучасних умовах складаються у врахуванні суб'єктивної оцінки пасажирами умов обслуговування. Тому, удосконалення системи планування якості в проектах міського пасажирського транспорту набуває важливого значення для населення України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання в галузі управління проектами та управління їх якістю викладені у роботах таких вчених, як: В.М. Бабаєв, В.М. Бурков, С.Д. Бушуєв, С.Д. Бушуєва, В.І. Воропаєв, П.Я. Каліта, В.А. Лапідус, І.І. Мазур, М.К. Сухонос, О.С. Товб, Г.Л. Ципес, В.Д. Шапиро. Як визначають дослідники, управління якістю проекту включає всі роботи, що належать до загальної функції управління. Вони визначають політику у сфері забезпечення якості, завдання та відповідальність. Реалізація цього проводиться такими засобами, як планування якості, контроль та вдосконалення в межах системи забезпечення якості [1]. Управління якістю проекту охоплює всі фази життєвого циклу проекту: від початкового формулювання його характеру, управління процесами та продуктом проектною командою і до його завершення. Цей процес покладається на менеджерів проекту та є часткою загального управління якістю [2]. Науковці наводять данні, що один з фундаментальних принципів сучасного управління якістю є те, що якість планується, а не перевіряється [3].

Як визначають науковці, основними показниками якості перевезень пасажирів є: умови проїзду, що характеризуються ступенем наповнення транспортного засобу; регулярність руху; час пересування; безпека руху; ступінь пересадочності [4, 5-8]. Всі ці фактори мають різну значущість залежно від умов виконання пересування [4]. Витрати часу пасажирів на пересування можна визначити як суму витрат часу на виконання відповідних елементів [4, 5]: пішохідного руху від пункту відправлення до зупинки або від зупинки до пункту призначення; очікування транспортного засобу на зупинному пункті; руху в транспортному

засобі. Крім того, поїздки в транспортному засобі можна здійснювати як сидячи, так і стоячи в салоні транспортного засобу. Це також впливає на рівень якості перевезення.

Організація транспортного процесу повинна забезпечувати раціональне використання транспортних засобів, безпеку руху, високий рівень культури обслуговування пасажирів при мінімальних витратах [9]. Оцінивши вплив кожного елемента пересування на рівень якості процесу перевезення можна визначити параметри технології перевезень, які забезпечують максимальну якість.

Науковці в своїх роботах розкривають поняття комплексного або інтегрованого показника якості [8], який містить у собі оцінки за кожним з одиничних факторів. Найпоширенішим методом оцінки якості обслуговування пасажирів є добуток фактичних показників якості [8] або середнє арифметично зважене одиничних показників [7, 10, 11].

Так дослідники визначають комплексний показник рівня пасажирського сервісу [5]:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n}, \quad (1)$$

де S_i – показник i -го рівня сервісу;

n – кількість рівнів сервісу.

Кожен показник у формулі такого виду має нормативну і фактичну складові, різниця між якими і використовується в розрахунках:

$$S_i = \frac{S_{\phi}}{S_n}, \quad (2)$$

де S_{ϕ} – фактичний показник рівня сервісу, отриманий за результатами контролю;

S_n – нормативний показник рівня сервісу, встановлений законодавчо, або умовами договору перевезення.

Для оцінки комплексних показників якості пасажирських автотранспортних послуг, за думкою дослідників, доцільно використовувати середнє арифметичне зважене [10, 12]:

$$K_{\text{КПК}_i} = \sum_{i=1}^n g_{\text{ЕПК}_i} K_{\text{ЕПК}_i}, \quad (3)$$

де $g_{\text{ЕПК}_i}$ – коефіцієнти вагомості одиничних показників якості;

$K_{\text{ЕПК}_i}$ – значення одиничних показників якості.

Таким чином, за думкою науковців, ця процедура оцінювання якості пасажирських автотранспортних послуг дозволить отримувати об'єктивну і достовірну інформацію при оцінюванні якості наданих послуг [6, 14].

Однак, конкретні значення коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості дослідниками визначено не було.

Виклад основного матеріалу

Метою даної роботи є математична формалізація комплексного показника якості при виконанні мережної поїздки в проектах міського пасажирського транспорту з урахуванням суб'єктивної оцінки якості обслуговування пасажирями та аналіз впливу параметрів поїздки на значення цього показника.

Визначення значущості для пасажирів параметрів якості транспортного обслуговування міським транспортом проводилося на підставі результатів опитування пасажирів. Перед пасажирями ставилося завдання формулювання параметрів перевезення, якими вони оцінюють якість виконання пересування. Одночасно, необхідно було провести оцінювання цих параметрів за значущістю. Обробка отриманих результатів показала, що для пасажирів в першу чергу важливий час поїздки. Другим за значущістю чинником є час очікування транспортного засобу. Третім виявилася безпека руху. Менш значущими виявилися кількість пересадок, час підходу та відходу від зупинки, наповнення салону транспортного засобу, культура обслуговування, якість дорожнього покриття, зовнішній вигляд та чистота салону, інформаційне забезпечення поїздки, обладнання зупинних пунктів, конструктивні особливості транспортного засобу, система збору оплати за проїзд.

Для розробки комплексного показника якості процесу перевезення при виконанні мережної поїздки було відібрано п'ять основних показників, які можливо використовувати при плануванні якості проектів міського пасажирського транспорту:

– час пішохідної складової транспортних пересувань, який включає час підходу та відходу від зупинки;

– час очікування транспортного засобу;

– час поїздки;

– динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу;

– кількість пересадок.

Ступень значущості цих показників для пасажирів визначався на підставі величини їх рангів, отриманих при обробці результатів опитування. Роблячи припущення, що максимальне значення коефіцієнта якості дорівнює одиниці, було визначено коефіцієнти вагомості одиничних показників якості при виконанні мережної поїздки:

– пішохідна складова транспортних пересувань $x_{\text{пш}} = 0,119$;

– час очікування $x_{\text{оч}} = 0,228$;

– час поїздки $x_{\text{поїзд}} = 0,404$;

– динамічний коефіцієнт використання місткості $x_{к.в.м} = 0,118$;

– кількість пересадок $x_{перес} = 0,131$.

Таким чином, запропоновано наступний вираз комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки:

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

де 0,119; 0,228; 0,404; 0,118; 0,131 – коефіцієнти вагомості одиничних показників при виконанні мережної поїздки;

$t_{n_{min}}$ – мінімально можливий час поїздки, хв.;

$t_{n_{ф}}$ – фактичний час поїздки, хв.;

$\gamma_{\partial_{min}}$ – динамічний коефіцієнт використання місткості при заповненні місць для сидіння;

$\gamma_{\partial_{ф}}$ – фактичний динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу;

$t_{ну_{min}}$ – мінімальний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.;

$t_{ну_{ф}}$ – фактичний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.;

$t_{оч_{min}}$ – мінімальний час очікування, хв.;

$t_{оч_{ф}}$ – фактичний час очікування, хв.

$n_{пер_{min}}$ – мінімальна кількість пересадок;

$n_{пер_{ф}}$ – фактична кількість пересадок.

Для оцінки фізичної адекватності запропонованого показника було проведено моделювання зміни показника якості при різних умовах здійснення мережної поїздки. Найкращі за якістю умовам відповідали мінімальним значенням параметрів: час поїздки зі швидкістю сполучення 40 км/год. на маршрут довжиною 22 км, що відповідає 32 хвилинам; коефіцієнт використання місткості салону автобусу з кількістю зайнятих сидячих місць 20 при повній місткості 45, що відповідає значенню 0,44; час підходу одна хвилина, час очікування одна хвилина, кількість пересадок – одна. Середнім за якістю умовам здійснення мережної поїздки відповідали середні значення параметрів поїздки. Неякісним умовам – найгірші значення параметрів. При моделюванні проводилася зміна тільки одного параметра поїздки при незмінних інших, які відповідають мінімальним, середнім та максимальним значенням відповідно. Результати розрахунків наведено на рис. 1-5.

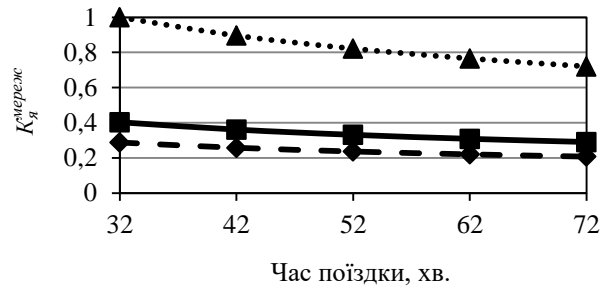


Рис. 1. Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки залежно від часу поїздки:

••▲•• - при найкращих умовах, ■■ - при середніх умовах, ◆◆ - при найгірших умовах.

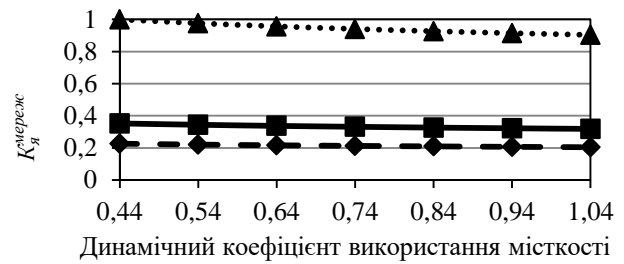


Рис.2. Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки залежно від динамічного коефіцієнта використання місткості:

••▲•• - при найкращих умовах, ■■ - при середніх умовах, ◆◆ - при найгірших умовах.

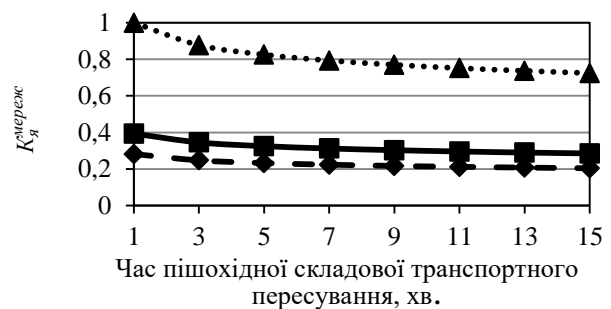


Рис. 3. Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки залежно від часу пішохідної складової транспортних пересувань:

••▲•• - при найкращих умовах, ■■ - при середніх умовах, ◆◆ - при найгірших умовах.

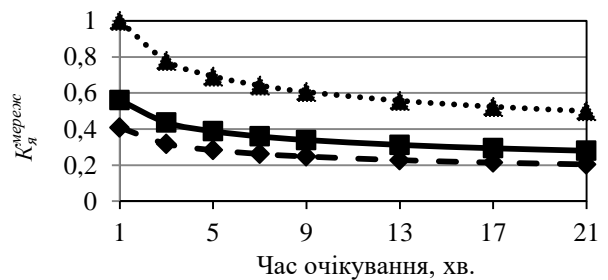


Рис.5. Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки в залежності від часу очікування:

••▲•• - при найкращих умовах, ■■ - при середніх умовах, ◆◆ - при найгірших умовах.

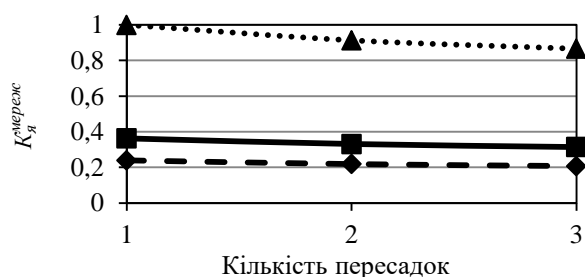


Рис.4. Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки залежно від кількості пересадок:

••▲•• - при найкращих умовах, —■— при середніх умовах, —◆— при найгірших умовах

Аналіз отриманих даних показує, що при зміні часу поїздки з 32 до 72хв. показник якості зменшується з 1 до 0,72. Така суттєва його зміна пояснюється великою значимістю даного параметру для пасажирів. При середніх та найгірших умовах поїздки спостерігається аналогічна відносна зміна якості перевезення.

При аналізі зміни динамічного коефіцієнта використання місткості було виявлено, що при значенні 0,44 спостерігається значення показника якості 1. При підвищенні значення динамічного коефіцієнта використання місткості спостерігається дуже плавний спад рівня якості до 0,9.

При найгірших умовах при динамічному коефіцієнту використання місткості 0,44 показник якості дорівнює 0,23. Збільшення значення коефіцієнту використання місткості призводить зниження якості до рівня 0,22. Незначне зменшення показника якості визначається невеликим ступенем значущості динамічного коефіцієнта використання місткості для пасажирів.

Зміна комплексного показника якості міського пасажирського транспорту при виконанні маршрутної поїздки в залежності від часу пішохідної складової транспортних пересувань показує, що при найкращих умовах поїздки для однієї хвилини пішого руху показник якості дорівнює 1. При збільшенні часу пішохідної складової до 15 хвилин показник якості становить 0,72. Для середніх умов поїздки показник якості змінюється від 0,41 до 0,28, а для найгірших умов від 0,28 до 0,2. Таким чином спостерігається досить суттєва зміна якості при зміні часу пішохідної складової транспортних пересувань.

Для часу очікування одна хвилина показник якості складає 1, а при 20 хвилинах зменшується в два рази до 0,5. При середніх умовах поїздки для часу очікування однієї хвилини показник якості становить 0,56, а при 20 хвилинах знижується до 0,28. При найгірших умовах показник якості має показники, які варіюються від 0,4 до 0,2. Таким чином, можна зробити висновок, що час очікування

найбільш суттєво впливає на зміну комплексного показника якості.

При одній пересадці показник якості дорівнює 1, при двох пересадках – 0,9, при трьох – 0,87. Це пояснюється тим, що мінімальна кількість пересадок дозволяє швидше дістатися до місця призначення. При середніх умовах поїздки показник якості при одній пересадці становить 0,36, а при трьох – 0,31. Спостерігається невеликий спад, оскільки при одній пересадці пасажир витрачає менше часу на поїздки. При найгірших умовах показник якості має найгірші показники. Таким чином, кількість пересадок на зміну комплексного показника якості впливає менше, ніж час поїздки, час очікування та час пішохідної складової транспортних пересувань, але більше, ніж динамічний коефіцієнт використання місткості.

Висновки

Оцінка якості міського пасажирського транспорту при виконанні мережної поїздки може базуватися на запропонованому комплексному показнику якості, в якому як змінні виступають відношення мінімально можливих та фактичних значень часу поїздки, динамічного коефіцієнту використання місткості транспортного засобу, часу пішохідної складової транспортного пересування; часу очікування, кількості пересадок. Отриманий показник можна використовувати при плануванні якості міського пасажирського транспорту.

Література

1. Чумаченко І.В. *Управління проектами: процеси планування проектних дій: підручник [Текст]* / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередищенко. – К.: КРОК, 2014. – 673 с.
2. Чумаченко І.В. *Система управління качеством проекта создания радиоэлектронной аппаратуры [Текст]* / И.В. Чумаченко, Д.В. Головань // *Управление проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр.* – Луганск. – 2003. – Вип. 2(7). – С. 61–66.
3. Липидус В. А. *Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях [Текст]* / В. А. Липидус. – М.: ОАО "Типография "Новости", 2000. – 432 с.
4. Ефремов И.С. *Теория городских пассажирских перевозок [Текст]* / И.С. Ефремов, В.М. Кобозев, В.А. Юдин. – М.: Высш. школа, 1980. – 535 с.
5. *Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]* / Афанасьев Л.Л., Воркут А.И., Дьяков А.Б., Миротин Л.Б., Островский Н.Б. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.
6. Gabriella Mazzulla. *A Service Quality experimental measure for public transport [Text]* / Laura Eboli, Gabriella Mazzulla. – *European Transport / Trasporti Europei*, 2006. – №34. – P. 42–53.
7. Prioni P. *Measuring service quality in scheduled bus services* / P. Prioni, D.A. Hensher // *Journal of Public Transportation*. – 2000. – №3(2). – P. 51–74.
8. Marcucci E. *Local public transport, service quality and tendering contracts in Venezia [Text]* / E. Marcucci, E.

Valeri, A. Stathopoulos, V. Gatta // *Urban Sustainable Mobilità. – Milano, 2011. – P. 1–14.*

9. Куш С. І. Параметри автотранспортних технологічних процесів при перевезенні пасажирів [Текст] / С. І. Куш, Ю. О. Давідич, М. В. Калюжний. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 275 с.

10. Gabriela Beirão. *Enhancing service quality in public transport systems [Text] / Gabriela Beirão, JoséSarsfield Cabral // Faculty of Engineering. XII: Urban Transport and the Environment in the 21-st Century. – 2006. – P.837–845.*

11. Никитюк М. А. Оценка качества пассажирских автотранспортных услуг методом моделирования систем массового обслуживания [Текст] / М. А. Никитюк, М. Н. Стригунова. – Севастополь, 2012. – С. 138–142.

12. Стригунова М.Н. Причинно - следственный анализ факторов, влияющих на качество пассажирских автотранспортных услуг [Текст] / М.Н. Стригунова, М.А. Никитюк // *Збірник наукових праць «Якість технологій та освіти».* – 2011. – № 2. – С. 14–18.

References

1. Chumachenko I.V., Morozov V.V., Dotsenko NV., Cherednychenko A.M. (2014) Project management: the planning project activities: textbook. K.: STEP, 673.

2. Chumachenko I.V., Golovan D.V. (2003) Quality management system project creation radyoelektronnoy apparatury. Lugansk. Vol. 2 (7), 61-66.

3. Lapydus V.A.(2000) Vseobschee Quality (TQM) in the Russo Company. M.: profile "Typography" News", 432.

4. Efremov I.S. Kobozev B.M.,Yudin V.A.(1980)The theory of urban passenger transport. M.: Higher. School,535.

5. Afanasyev L.L., Vorkuta A.I., Dyakov A.B. Mirotin L.B., Ostrovsky N.B. (1986) Passenger road transport. M.: Transport, 220.

6. Gabriella Mazzulla, Laura Eboli. (2006) *A Service Quality experimental measure for public transport / European Transport /Trasporti Europein*, 2006. – №3, 42–53.

7. Prioni P., HensherD.A.(2000) *Measuring service quality in scheduled bus services / Journal of Public Transportation.* – №3(2), 51–74.

8. Marcucci E., Valeri E., Stathopoulos A., Gatta V.(2011) *Local public transport, service quality and tendering contracts in Venezia / Urban Sustainable Mobilità. – Milano, 1–14.*

9. Kush E.I., Davidich Y.O., Kalyuzhny M.V.(2015)Settings motor processes during transportation of passengers. Kharkov: HNUMH them. O.M. Beketov, 275.

10. Gabriela Beirão, JoséSarsfield Cabral. (2006) *Enhancing service quality in public transport systems / Faculty of Engineering. XII: Urban Transport and the Environment in the 21-st Century, 837–845.*

11. Nikitiuk M.A., Strigunova M.N.(2012) Evaluation of the quality of passenger transportation services by modeling queuing systems. - Sevastopol,138–142.

12. Strigunova M.N., Nikitiuk M.A.(2011)Cause - effect analysis of the factors affecting the quality of passenger transportation services / *Collection Naukova Prace "Yakist tehnologiy osviti that."*, № 2, 14–18.

Автор: ДАВІДІЧ Наталія Василівна

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків, аспірант.
E-mail – pmkaf@kname.edu.ua

Автор: ЧУМАЧЕНКО Ігор Володимирович

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків, доктор технічних наук, професор.
E-mail – pmkaf@kname.edu.ua

МОНИТОРИНГ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Н.В. Давидич, И.В. Чумаченко

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. О.М. Бекетова, Харьков

Управление проектами пассажирских транспортных систем требует особого внимания к процессу планирования качества обслуживания пассажиров, в частности, на этапе формирования параметров технологического процесса. Реализация основной задачи транспорта в удовлетворении потребностей населения в перевозках предусматривает выполнение именно такого управления. В рамках исследования авторами предложен подход к оценке качества перевозки пассажиров в городском сообществе при выполнении сетевой поездки путем формирования комплексного показателя качества. Показана степень влияния на качество перевозки пассажиров составляющих сетевой поездки.

Ключевые слова: пассажир, проект, качество перевозки, значимость, сетевая поездка, комплексный показатель, ожидание, подход, наполнение.

MONITORING SYSTEM OF INFLUENCE OF URBAN PASSENGER TRANSPORT'S PARAMETERS TO THE QUALITY OF SERVICE OF POPULATION

N.V. Davidich, I.V. Chumachenko

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

The management of passenger transport systems projects requires special attention to the process of planning the quality of passenger service, particularly at the stage of the process parameters. Implementation of the main transport challenges in meeting the needs of the population in the implementation of transport provides just such kind of control. In the searching, the authors propose an approach to the evaluation of the quality of transport in local transport services when the network travel through the formation of a complex quality index. It is shown the degree of influence on the quality of passenger transportation network components trip.

Keywords: passenger, the project, the quality of transport, importance, network drive, a complex indicator, expectations, approach, content.