

Меленчук Т.М., Кирилюк Є.В.
Одеська державна академія технічного регулювання та якості

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ В МІСТАХ

У роботі проведено аналіз існуючих наукових праць вітчизняних та зарубіжних вчених у галузі дослідження якості перевезення пасажирів у містах. Наведено питання цього напрямку наукових досліджень, які потребують додаткового вирішення. Виявлено, що існуючі методи оцінки якості перевезення пасажирів як параметри використовують складові витрат часу пасажирів на пересування та показники умов цього пересування. Визначено, що для планування якості технологічного процесу перевезення пасажирів муніципальною владою її оцінка повинна базуватися на параметрах даного процесу. Це дасть можливість при проведенні вибору перевізників для кожного маршруту враховувати конкретні показники, які вони зможуть забезпечити своїм рухомих складом. З урахуванням того, що підвищення якості процесу перевезення не повинно зменшувати економічні показники транспортних підприємств, обґрунтовано необхідність їх додаткового фінансування для компенсації витрат на досягнення рівня якості, якого вимагає влада міста. Запропоновано інтегрований показник якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту, що враховує параметри технологічного процесу перевезення пасажирів. Визначено, що підвищення якості перевезення пасажирів можливо за рахунок планування раціональних значень довжини перегонів, інтервалу руху, технічної швидкості та місткості транспортних засобів, які працюють на маршруті. Наведена концепція визначення розміру додаткового фінансового забезпечення перевізників муніципальною владою дозволяє розробити систему оцінки якості перевезення пасажирів у містах, у якій разом з вимогами до рівня якості транспортного обслуговування буде наведено розмір додаткового фінансування перевізників для його забезпечення.

Ключові слова: якість, перевезення, маршрут, пасажир, умови пересування, параметри пересування, витрати, прибуток, інтегрований показник

ВСТУП

Розвиток ринкової економіки в Україні вимагає втілення нових методів та принципів формування вимог до підприємств міського пасажирського транспорту щодо забезпечення необхідного рівня транспортного обслуговування населення. Формування економічних відносин між мешканцями міст та транспортними підприємствами, які виконують перевезення пасажирів, повинно враховувати баланс між інтересами пасажирів, перевізників та муніципальної влади. Економічні відносини між учасниками процесу перевезень в теперішній час не в повній мірі задовольняють потреб жодного з них. В таких умовах одним з основних завдань при формуванні системи оцінки якості перевезення мешканців в містах є прогнозування значень показників якості транспортного обслуговування пасажирів з урахуванням витрат транспортних підприємств на організацію процесу перевезення. Особливе значення при цьому має врахування впливу значень технологічних параметрів функціонування маршрутів міського пасажирського транспорту на рівень якості перевезення та економічні показники для досягнення цього рівня.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Пасажирські перевезення суттєво впливають на соціальну, екологічну та виробничу сфери функціонування міста, що визначає умови конкуренції для перевізників різних форм власності. Серед переліку проблем розвитку та функціонування міст особливе значення має розробка системи забезпечення відповідного рівня безпеки та якості перевезення пасажирів [1]. Для врахування інтересів учасників ринку пасажирських транспортних послуг та вдосконалення економічних відносин у сфері перевезень пасажирів доцільно вирішувати такі завдання: досягнення балансу інтересів пасажирів та перевізника, що забезпечує доступність пасажирських послуг для користувачів; ефективне функціонування перевізника; повне відшкодування витрат підприємств міського пасажирського транспорту, пов'язаних із здійсненням перевезень пасажирів; створення умов, необхідних для залучення приватних інвестицій у цілях підвищення економічної ефективності процесу перевезення пасажирів [2].

Дослідники визначають, що при впровадженні системи якості великою проблемою для перевізників, органів контролю і мешканців міст є відсутність розробленої єдиної методології оцінки якості перевезення пасажирів. Збільшення конкуренції у сфері надання пасажирських транспортних послуг призводить до боротьби за обсяги перевезень, вимагає висування нових вимог до надання

послуг у сфері транспортного обслуговування. Внаслідок цього, обґрунтування факторів оцінки якості послуг перевізників є одним з кроків до підвищення конкурентоспроможності перевезень пасажирів. При цьому, на проблему забезпечення якості пасажирських перевезень впливає ряд негативних факторів: низьке фінансування державних програм розвитку транспорту і дорожнього господарства, нівелювання вимог та підходів до утримання доріг; недосконалість та незавершеність структурних реформ в галузі пасажирських перевезень; збитковість підприємств міського пасажирського транспорту внаслідок недостатньої компенсації витрат коштів на перевезення пільгових категорій пасажирів, застарілий рухомий склад; перевантаженість міських доріг, незадовільна система містобудівництва та утримання транспортної інфраструктури; недостатній обсяг залучення коштів на розвиток транспорту; застаріла нормативно-правова база, низький темп гармонізації вітчизняного транспортного законодавства до міжнародних вимог; слабка конкуренція між перевізниками щодо забезпечення саме комфортності перевезення пасажирів [3]. Організаційні рішення з підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту, які є ефективними з економічної точки зору, далеко не завжди є найкращими в соціальному плані. Висока економічна ефективність роботи пасажирського транспорту в деяких випадках може призвести до таких негативних соціальних результатів, як зменшення вільного часу населення, зниження якості перевезень, погіршення екологічної ситуації тощо [4]. Дослідники виділяють фактори, які із соціальної точки зору мають особливе значення: повне і своєчасне задоволення потреб населення в перевезеннях, прискорення пересування пасажирів, створення необхідного комфорту поїздки, здійснення заходів, що забезпечують безпеку руху і зменшення рівня забруднення навколишнього середовища, підвищення регулярності й частоти руху транспортних засобів [5]. Забезпечення якості перевезення пасажирів передбачає створення систем управління якістю відповідно вимог міжнародних стандартів [6]. В теперішній час пропонуються різноманітні методи визначення показника якості міського пасажирського транспорту. Так, на початку досліджень якості пасажирських перевезень як одиничний показник використовувалося відношення величини витрат часу на поїздку за заданих теоретично абсолютно комфортних умов поїздки до фактичних витрат часу на поїздку в реальних умовах [6]:

$$K_{я} = \frac{t_{nep}^3}{t_{nep}^{\phi}}, \quad (1)$$

де t_{nep}^3 – витрати часу на поїздку в теоретичних (комфортних) умовах, хв.; t_{nep}^{ϕ} – витрати часу на поїздку в реальних умовах, хв.

Розвиток наукової думки привів до переходу від одиничних показників якості до інтегрованих, що враховують декілька одиничних показників. Прикладом такого виду показника є інтегрований показник, що враховує різні фактори сервісного обслуговування пасажирів [7]:

$$S = S_1^{x_1} \cdot S_2^{x_2} \cdot S_3^{x_3} \cdot S_4^{x_4} \cdot S_5^{x_5} \cdot S_6^{x_6}, \quad (2)$$

де S_1 – надійність переміщення точно за графіком; S_2 – доступність; S_3 – безпека; S_4 – комфортність; S_5 – вартісний показник транспортного тарифу; S_6 – показник інформаційного сервісу; $x_1 \dots x_6$ – показники ступеня, що характеризують вагомість відповідного показника рівня сервісу.

Таким чином, запропоновані одиничні та комплексні показники якості враховують параметри перевезення пасажирів. Однак, для планування якості технологічного процесу перевезення пасажирів доцільно як показники використовувати параметри даного процесу. Це дасть можливість муніципальній владі при проведенні вибору перевізників для кожного маршруту враховувати конкретні показники, які перевізники зможуть забезпечити своїм рухомим складом. Крім того, доцільно враховувати можливість додаткового фінансування транспортних підприємств для компенсації витрат на досягнення рівня якості, якого вимагає влада міста.

ЦІЛЬ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою статті є визначення етапів формування системи оцінки якості перевезення пасажирів у містах методом розрахунку інтегрованого показника якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту з урахуванням параметрів технологічного процесу. Для її досягнення необхідно вирішити такі завдання: визначити параметри технологічного процесу, що впливають на рівень якості транспортного обслуговування; сформулювати загальний вид інтегрованого

показника якості; провести постановку завдання визначення такого рівня якості перевезення, якій би відповідав фінансовим можливостям муніципальної влади.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтегрований показник якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту повинен враховувати параметри транспортного процесу, які впливають на умови перевезення пасажирів. Основними характеристиками пересувань є довжина, швидкість сполучення й витрати часу на пересування [8]. Складові витрат часу на пересування, які впливають на труднощі сполучення, формують узагальнену характеристику, що включає в себе ряд показників зручності. У загальному випадку це є: час пішохідного підходу від дверей пункту відправлення до зупинного пункту міського пасажирського транспорту, час очікування транспорту на зупинному пункті, час руху у транспорті й час пішохідного підходу від зупинного пункту міського пасажирського транспорту до дверей пункту призначення (рис. 1).

Час пішохідного підходу від дверей пункту відправлення до зупинного пункту міського пасажирського транспорту та відходу від зупинного пункту до дверей пункту призначення залежить від довжини перегону маршруту та щільності транспортної мережі. Час очікування транспорту на зупинному пункті залежить від їх інтервалу руху на маршруті. Час руху у транспорті залежить від відстані пересування на маршруті та швидкості сполучення.

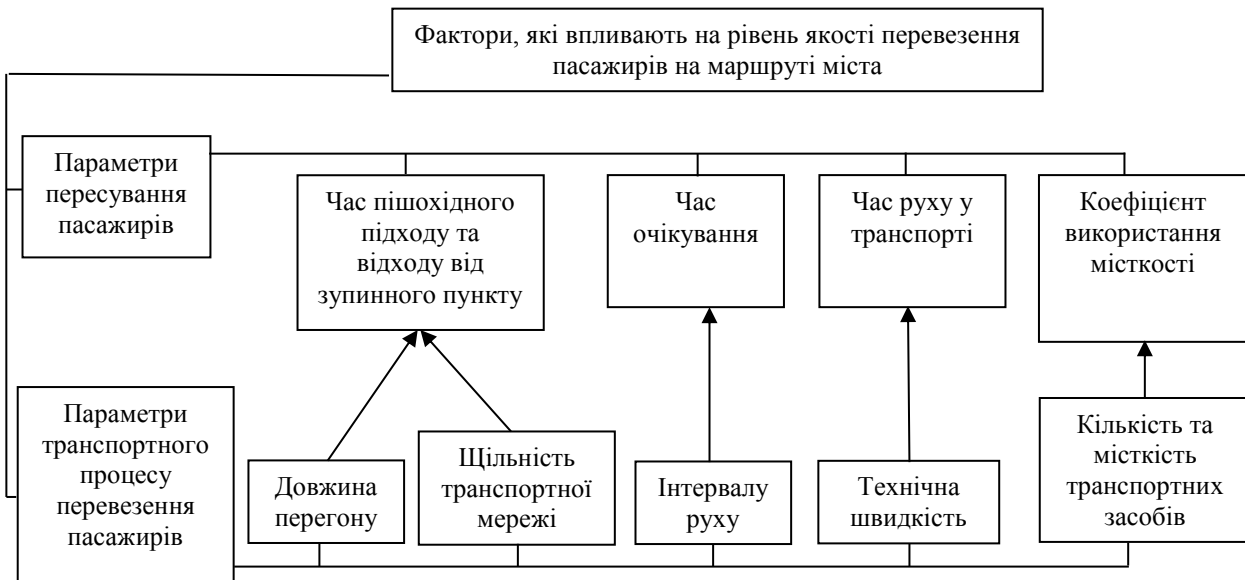


Рис. 1. Фактори, які впливають на рівень якості перевезення пасажирів на маршруті міста

Час пішохідного підходу від дверей пункту відправлення до зупинного пункту міського пасажирського транспорту та відходу від зупинного пункту до дверей пункту призначення залежить від довжини перегону маршруту та щільності транспортної мережі. Час очікування транспорту на зупинному пункті залежить від їх інтервалу руху на маршруті. Час руху у транспорті залежить від відстані пересування на маршруті та швидкості сполучення.

Зі всіх розглянутих факторів, які впливають на рівень якості обслуговування пасажирів, транспортне підприємство при організації процесу перевезення може впливати на значення довжини перегону маршруту, інтервал руху на маршруті та швидкість сполучення.

Крім того, на рівень якості обслуговування пасажирів впливають умови перевезення, які визначаються значенням коефіцієнта використання місткості транспортного засобу. Значення даного коефіцієнта залежить від кількості та місткості транспортних засобів, які працюють на маршруті.

Таким чином, інтегрований показник якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту повинен враховувати параметри технологічного процесу перевезення пасажирів і може бути формалізований так:

$$IPI_{\text{я}} = \left(\frac{l_{nmin}}{l_{n\phi}} \right)^{x1} \cdot \left(\frac{I_{min}}{I_{\phi}} \right)^{x2} \cdot \left(\frac{V_{T\phi}}{V_{Tmax}} \right)^{x3} \cdot \left(\frac{q_c}{q_{\phi}} \right)^{x4}, \quad (3)$$

де x_1, x_2, x_3, x_4 – показники, що характеризують вагомість відповідного показника якості; $l_{n_{min}}$ – мінімальна довжина перегону, км; $l_{n_{\phi}}$ – фактична довжина перегону, км; I_{min} – мінімальний інтервал руху, хв; I_{ϕ} – фактичний інтервал руху, хв; $V_{T_{\phi}}$ – фактична технічна швидкість км/год; $V_{T_{max}}$ – максимальна технічна швидкість км/год; q_{ϕ} – середня фактична кількість пасажирів в салоні транспортного засобу, пас; q_c – кількість місць для сидіння пасажирів в салоні транспортного засобу, пас.

Для практичної реалізації залежності (3) необхідно встановлення значень показників, що характеризують вагомість відповідного показника якості. Це можливо зробити шляхом проведення оцінки значущості кожного фактору для пасажирів міського транспорту.

З використанням залежності (3) можливо проведення формування системи оцінки якості перевезення пасажирів у містах. Підвищення якості перевезення пасажирів можливо за рахунок визначення раціональних значень довжини перегонів, інтервалу руху, технічної швидкості та місткості транспортних засобів, які працюють на маршруті. При цьому, міські транспортні підприємства організовують перевезення мешканців з метою отримання прибутків. Внаслідок цього, підвищення якості цього процесу не повинно зменшувати прибутки транспортних підприємств. Це можливо формалізувати таким чином [8]:

$$\Pi = \mathcal{D} - B \rightarrow \max, \quad (3)$$

де \mathcal{D} – доходи транспортних підприємств від перевезень пасажирів у місті, грн.; B – витрати транспортних підприємств на організацію перевезення пасажирів у місті, грн.

Доходи підприємств можна визначати таким чином [8]:

$$\mathcal{D} = Q \cdot T, \quad (4)$$

де Q – обсяг перевезень на маршруті, пас.; T – величина тарифу на перевезення, грн./пас.

Величина тарифів на перевезення пасажирів устанавлюється на підставі собівартості за такою формулою [9]:

$$T = S \cdot (1 + R), \quad (5)$$

де S – собівартість перевезень, грн./пас; R – коефіцієнт рентабельності перевезень.

Витрати транспортних підприємств на організацію перевезень визначаються таким чином [9]:

$$B = Q \cdot S, \quad (6)$$

Досягнення раціональних значень параметрів технологічного процесу можливо за рахунок додаткового фінансування транспортних підприємств. Додаткове фінансування можливо за рахунок державних дотацій або шляхом визначення відповідного тарифу, який би компенсував додаткові витрати на підвищення якості. Існуючий стан економічного розвитку країни не дозволяє перевізникам розраховувати на додаткові державні дотації. Внаслідок цього, реально транспортні підприємства можуть отримувати додаткове фінансування для підвищення якості транспортного обслуговування тільки за рахунок підвищення тарифу на перевезення. Як видно з залежностей (4) та (6) величина доходів та витрат визначається на підставі значень обсягу перевезень пасажирів. При цьому, обсяг перевезень є функцією від тарифу:

$$Q = f(T). \quad (7)$$

Однак, підвищення тарифу призводить до зменшення обсягів перевезень пасажирів і, як наслідок, зменшення доходів від перевезень. При цьому, залежність якості перевезення пасажирів від витрат на його виконання має нелінійний характер (рис 2).

Наведене на рис. 2 зменшення прибутку транспортних підприємств повинно компенсуватися муніципальною владою для забезпечення відповідної якості перевезення. Внаслідок цього, система оцінки якості перевезення пасажирів у містах повинна враховувати можливості муніципальної влади фінансово забезпечувати той рівень якості, який вона бажає досягнути.

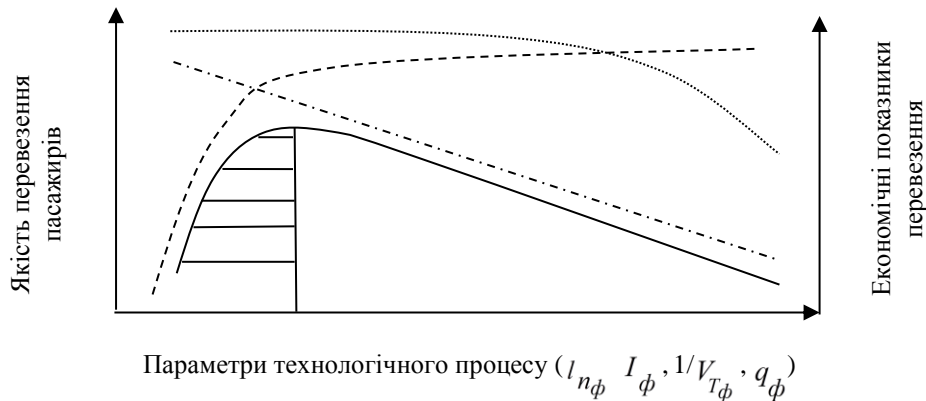


Рис 2. Залежність якості та економічних показників перевезення пасажирів від параметрів технологічного процесу: - інтегрований показник якості; ---- - доходи транспортних підприємств; - - - - - витрати транспортних підприємств; — - прибуток транспортних підприємств; - зона зменшення прибутку транспортних підприємств.

Це повинно бути враховано при розробці системи оцінки якості перевезення пасажирів у містах, яка окрім вимог до рівня якості повинна містити в собі величину фінансових витрат на досягнення відповідного рівня якості.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Організація транспортного обслуговування пасажирів повинна бути орієнтована на задоволення потреб мешканців міст в переміщеннях відповідно з необхідними нормами витрат часу, комфортності, вартості та безпеки. Відповідно до цієї передумови, доцільно, щоб особи, які приймають рішення щодо визначення параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів, усвідомлювали вплив даних параметрів на показники якості транспортного обслуговування мешканців міст. Існуючі методи оцінки якості перевезення пасажирів як параметри використовують складові витрат часу пасажирів на пересування та показники умов цього пересування. Однак, планування якості технологічного процесу перевезення пасажирів повинно базуватися на параметрах даного процесу. Це дасть можливість муніципальній владі при проведенні вибору перевізників для кожного маршруту враховувати конкретні показники, які вони зможуть забезпечити своїм рухомим складом. Крім того, при планування якості доцільно враховувати можливість додаткового фінансування транспортних підприємств для компенсації витрат на досягнення рівня якості, якого вимагає влада міста. Запропонований інтегрований показник якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту враховує параметри цього процесу. Визначено, що підвищення якості перевезення пасажирів можливо за рахунок планування раціональних значень довжини перегонів, інтервалу руху, технічної швидкості та місткості транспортних засобів, які працюють на маршруті. Досягнення необхідних значень цих параметрів потребує додаткових витрат перевізників. При цьому, міські транспортні підприємства організовують перевезення мешканців з метою отримання прибутків. Внаслідок цього, підвищення якості цього процесу не повинно зменшувати його економічні показники. Наведена концепція визначення розміру додаткового фінансового забезпечення перевізників муніципальною владою дозволяє розробити систему оцінки якості перевезення пасажирів у містах, у якій разом з вимогами до якості перевезення пасажирів було наведено розмір додаткового фінансування перевізників для його забезпечення.

ВИСНОВКИ

Підвищення якості транспортного обслуговування мешканців міст є одним з головних напрямків діяльності муніципальної влади у сфері транспорту. Для планування рівня якості на маршрутах міського пасажирського транспорту доцільно враховувати показники транспортного процесу перевезення населення міст для можливості транспортних підприємств контролювати досягнений рівень. Запропонований інтегрований показник якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту включає фактичні та раціональні значення довжини

перегону, інтервалу руху, технічної швидкості та кількості пасажирів в салоні транспортного засобу. Для забезпечення необхідного рівня якості, який муніципальна влада бажає досягнути, повинно проводити відповідне фінансове забезпечення. Це повинно бути враховано при розробці системи оцінки якості перевезення пасажирів у містах.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Якунина Н. В. Методология повышения качества перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом / Н. В. Якунина. Дисс. на соиск. уч. степени докт. техн. наук.: 05.22.10. – Оренбург: Оренбургский государственный университет. – 2014. – 354 с.
2. Павлюк А. В. Ідентифікація методів державного регулювання ринку послуг автомобільного транспорту в регіоні / А. В. Павлюк // *Вісник НАДУ*. – 2015 – № 4. – С. 78-86.
3. Кужель В. П., Іщенко А. П., Бишко М. О. Визначення рівня якості пасажирських перевезень з позиції пасажирів / В. П. Кужель, А. П. Іщенко, М. О. Бишко. – 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://atm.vntu.edu.ua/articles/12.pdf>.
4. Біліченко В. В., Цимбал С. В., Мирниця А. В. Вдосконалення міських пасажирських перевезень шляхом застосування експресного режиму руху / В. В. Біліченко, С. В. Цимбал, А. В. Мирниця. – 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://atm.vntu.edu.ua/articles/2014/68.pdf>.
5. Лежнева О. І. Рациональна організація руху на маршрутах міського пасажирського транспорту / О. І. Лежнева // *Вісник НТУ «ХПІ»*. – *Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – № 17 (1060). – С. 37 – 42.
6. 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.
7. Курганов В. М. Логистика. Управление автомобильными перевозками. Практический опыт / В. М. Курганов. – Москва : Книжный мир. 2007. – 448 с.
8. Доля В. К. Пасажирські перевезення / В. К. Доля. – Х.: «Видавництво «Форт»», 2011. – 504 с.
9. Бычков В. П. Экономика автотранспортного предприятия / В. П. Бычков. – Москва : ИНФРА, 2006. – 384 с.

REFERENCES

1. Yakunina, N. V. (2014). Metodologiya povysheniya kachestva perevozk passazhirov obshchestvennym avtomobil'nyim transportom. dis. na soiskaniye uchonoy stepeni dokn. tehn. nauk: 05.22.10, 354.
2. Pavlyuk, A. V. (2015). Identyfikatsiya metodiv derzhavnoho rehulyuvannya rynku posluh avtomobil'noho transportu v rehioni. Bulletin of NADU. No. 4. 78-86.
3. Kuzhel', V. P., Ishchenko, A. P., Byshko, M. O. (2013) Vyznachennya rivnya yakosti pasazhyrs'kykh perevezen' z pozytsiyi pasazhyra. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://atm.vntu.edu.ua/articles/12.pdf>.
4. Bilichenko, V. V., Tsymbal, S. V., Myrnytsya, A. V. (2014). Vdoskonalennya mis'kykh pasazhyrs'kykh perevezen' shlyakhom zastosuvannya ekspresnoho rezhymu rukhu. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://atm.vntu.edu.ua/articles/2014/68>.
5. Lezhneva, O. I. (2014). Ratsional'na orhanizatsiya rukhu na marshrutakh mis'koho pasazhyrs'koho transportu. *Visnyk NTU «KHPI»*. – *Seriya: Novi rishennya v suchasnykh tekhnolohiyakh*. – Kharkiv: NTU «KHPI». – № 17 (1060). 37 – 42,
6. Vel'mozhin, A. V., Gudkov, V. A., Mirodin, L. B. (2001). Teoriya organizatsii i upravleniya avtomobil'nymi perevozkami: logisticheskiy aspekt formirovaniya perevozochnykh protsessov. – Volgograd : RPK Politehnik. 326.
7. Kurganov, V. M. (2007) Logistika. Upravleniye avtomobil'nymi perevozkami. Prakticheskiy opyt, – Moskva : Knizhnyy mir. 448.
8. Dolya V. K. (2011) Pasazhyrs'ki perevezennya. – KH.: «Vydavnytstvo «Fort»». 504.
9. Bychkov V.P. (2006). Economy of a motor transport enterprise. - Moscow: INFRA. 384.

T. Melenchuk, Y. Kyryliuk. On the issue of forming a system for assessing the quality of passenger transportation in cities

The analysis of the existing scientific works of domestic and foreign scientists in the field of research of quality of passenger transportation in cities is carried out in the work. The questions of this direction of

scientific researches which need the additional decision are resulted. It is revealed that the existing methods of assessing the quality of passenger transportation as parameters use the components of the time spent by passengers on travel and indicators of the conditions of this movement. It is determined that for planning the quality of the technological process of passenger transportation by the municipal authorities, its assessment should be based on the parameters of this process. This will make it possible to take into account the specific indicators that they will be able to provide with their rolling stock when selecting carriers for each route. Given that improving the quality of the transportation process should not reduce the economic performance of transport companies, the need for additional funding to compensate for the costs of achieving the level of quality required by the city authorities is justified. An integrated indicator of the quality of passenger transportation on the route of urban passenger transport is proposed, which takes into account the parameters of the technological process of passenger transportation. It is determined that improving the quality of passenger transportation is possible by planning rational values of the length of the race, the interval of movement, technical speed and capacity of vehicles operating on the route. The concept of determining the amount of additional financial support for carriers by the municipal authorities allows to develop a system for assessing the quality of passenger transport in cities, which together with the requirements for the level of quality of transport services will provide additional funding for carriers to ensure.

Keywords: quality, transportation, route, passenger, travel conditions, travel parameters, costs, profit, integrated indicator.

МЕЛЕНЧУК Тетяна Михайлівна, доктор технічних наук, доцент, Одеська державна академія технічного регулювання та якості, завідувач кафедри транспортних технологій та менеджменту, e-mail: tamelenchuk1508@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-9843-3132>

КИРИЛЮК Євгеній Володимирович, аспірант кафедри транспортних технологій та менеджменту, Одеська державна академія технічного регулювання та якості, e-mail: kiriluak20161@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8152-2916>.

Tetiana MELENCHUK, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa State Academy of Technical Regulation and Quality, Head of the Department of Transport Technologies and Management, e-mail: tamelenchuk1508@gmail.com, e-mail: tamelenchuk1508@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-9843-3132>

Yevhenii KYRYLIUK, graduate student of the Department of Transport Technologies and Management, Odessa State Academy of Technical Regulation and Quality, e-mail: kiriluak20161@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8152-2916>.

DOI: 10.36910/automash.v2i15.394