

*Кузькін О.Ф.*

Запорізький національний технічний університет

## АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ТА РІВНЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЗАПОРІЖЖЯ

*У статті проведено аналіз сучасного стану системи міського маршрутного пасажирського транспорту міста Запоріжжя (Україна). На підставі результатів комплексного обстеження пасажиропотоків встановлені основні показники розвитку маршрутної мережі та пасажироперевезень. Визначено рівень якості транспортних послуг, та сформульовані заходи щодо його підвищення.*

**Ключові слова:** громадський транспорт, маршрутна система, пасажирські потоки, рівень якості послуг.

**Постановка проблеми.** Міський громадський транспорт (МГТ) є однією з найважливіших складових інфраструктури сучасного міста. Він забезпечує мобільність його мешканців, забезпечуючи доступ до виконання економічних функцій і соціальних потреб всім без виключення прошаркам населення, у тому числі і тим, які з тих чи інших причин не хочуть або не можуть мати індивідуального транспортного засобу (особам з низьким рівнем доходів) чи не мають фізичної можливості або права керувати ним (особам з особливими потребами, похилого віку, з вадами здоров'я, неповнолітнім). Таким чином, громадський транспорт є інструментом забезпечення конституційних прав громадян на роботу, освіту, медичне обслуговування, відпочинок.

Незважаючи на суттєве зростання автомобілізації в Україні за останні десятиліття [1], міський громадський транспорт на сьогодні залишається основним способом здійснення пересувань у межах міста з трудовими та культурно-побутовими потребами для більшості населення. Враховуючи об'єктивне становище стану економіки в Україні та рівень доходів громадян, така ситуація навряд чи зміниться у найближчому майбутньому.

Послуги МГТ його кінцевим споживачам, як і будь-які інші послуги, повинні надаватися з належним рівнем якості. Під якістю обслуговування населення МГТ розуміють сукупність властивостей процесу перевезень та системи перевезень пасажирів, що зумовлюють їх відповідність нормативним вимогам [2]. До таких властивостей відносять як кількісні (тривалість пересування, вартість проїзду), так і якісні (зручність, комфорт

та безпека) [3]. Кількісні показники міської пасажирської транспортної системи визначаються рівнями розвитку маршрутної мережі, технологічної організації транспортного процесу на діючих маршрутах та результативними показниками пасажироперевезень.

Необхідні для встановлення рівня якості послуг МГТ результативні показники пасажироперевезень можуть бути визначені об'єктивно лише на підставі обстеження пасажирських потоків, що для великих міст є складною та трудомісткою задачею. Проведене в місті Запоріжжя у 2017 році комплексне обстеження пасажирських потоків на міських маршрутах автомобільного та електричного транспорту дає можливість оцінити рівень розвитку маршрутної системи МГТ, якість надання транспортних послуг мешканцям міста, встановити недоліки існуючого становища та окреслити можливі шляхи їх усунення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням встановлення рівня якості міських пасажирських перевезень приділяється значна увага як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Втім, якщо більшість вітчизняних досліджень спрямовані власне на удосконалення процесу перевезень з метою задоволення попиту мешканців міст на пересування з дотриманням встановлених нормативних значень окремих складових процесу перевезень, зарубіжні науковці розглядають питання підвищення якості послуг МГТ значно ширше.

У роботі [4] проаналізовано систему показників якості пасажирських перевезень у місті Кропивницький та виконана їх експертна оцінка. На підставі результатів опитування пасажирів

виконано ранжування критеріїв, що впливають на якість перевезень з точки зору пасажирів, з яких найсуттєвішими визначено тривалість поїздки та вартість проїзду. Автори підкреслюють, що для забезпечення високого рівня якості обслуговування пасажирів та ефективного використання транспортних засобів необхідно знати напрямків, розмірів та ступеня нерівномірності пасажирських потоків.

Подібний вищезазначеному метод оцінювання якості транспортних послуг міського пасажирського транспорту, що включає три етапи та побудований на соціологічних дослідженнях (опитування пасажирів), наведено в роботі [5]. Зазначається, що ранжування ступенів впливу окремих факторів на якість перевезень слід встановлювати з використанням методу експертних оцінок.

Комплексний показник, що використовує в якості інтегрованого показника якості надання транспортних послуг на окремому маршруті міського пасажирського транспорту транспортну стомлюваність пасажирів, пропонується в роботі [6]. Транспортна стомлюваність пасажирів представлена показником, який узагальнює в собі тривалість та умови поїздки. Розроблено шкальні оцінки якості перевезень через транспортну стомлюваність з використанням функції бажаності Харрінгтона.

Результати досліджень, наведені у [7], свідчать про те, що найважливішими з точки зору пасажирів показниками якості транспортних послуг МГТ є (в порядку спадання вагомості факторів): безпека та комфорт поїздки, її тривалість та надійність, зручність розташування зупинок, культура обслуговування, вартість проїзду та екологічна безпека. Аналогічні дослідження, результати яких наведені у [8], виділяють в якості найважливіших показників із точки зору пасажирів надійність та своєчасність поїздки. Ці показники відбивають здатність МГТ додержуватись встановленого розкладу руху.

Дещо інший підхід до якості послуг МГТ застосовують закордонні науковці. Відзначається, що на відміну від поняття ефективності, що може відбивати різні сторони транспортного процесу перевезень пасажирів, якість як категорія є оцінкою рівня надання транспортних послуг виключно з позиції пасажирів [9]. Негативні наслідки зростаючого рівня автомобілізації населення у економічно розвинених країнах світу змушують фахівців з транспортного планування міст розглядати МГТ як альтернативу власному

автомобілю для здійснення внутрішньоміських пересувань. За таких умов якість надання транспортних послуг пасажиром з боку МГТ відіграє ключову роль, відбиваючи ступінь його привабливості для потенційних користувачів. При цьому ставиться за мету досягнення такого рівня якості послуг МГТ, який, із точки зору мешканця міста, забезпечує йому умови пересування бодай не гірші в порівнянні зі здійсненням поїздки власним автомобілем [3].

Орієнтування у встановленні показників якості МГТ на ступінь ставлення до нього пасажирів, широке розповсюдження знайшли соціологічні моделі, побудовані на диференціюванні існуючих та потенційних пасажирів за віком, родом занять, рівнем доходів тощо [10–12]. Дослідження, проведені у містах різних країн світу, на доданок від згаданих вище факторів, що впливають на рівень якості послуг МГТ, вводять у розгляд низку похідних показників. До таких, наприклад, відносяться відношення тривалості поїздки на громадському транспорті до тривалості такої ж поїздки на власному автомобілі чи здійснення пересування пішки [3].

Підсумовуючи огляд останніх досліджень і публікацій, можна зробити висновок, що проблема об'єктивного оцінювання рівня якості пасажирських перевезень у містах знаходиться в центрі уваги науковців. Відмінність планувальних структур та організації транспортних систем будь-яких різних міст спонукали розробку низки методологічних підходів до оцінки якості транспортних послуг МГТ. При цьому всі запропоновані підходи використовують в якості ключового фактору, що впливає на якість транспортних послуг, загальні витрати часу на пересування пасажиром в транспортній системі.

**Постановка завдання.** Метою даної статті є встановлення рівня якості послуг міського маршрутного транспорту загального користування міста Запоріжжя (Україна) за критерієм тривалості пересування пасажиром на підставі аналізу рівня розвитку маршрутної мережі та результатів комплексного обстеження пасажиропотоків в міських маршрутах.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Місто Запоріжжя є обласним центром України і, згідно з ДБН 360-92\*\* «Містобудування. Планування і забудова міських та сільських поселень», відноситься до групи крупних міських поселень. Площа міста в адміністративних границях складає 331,55 км<sup>2</sup>, чисельність наявного населення станом на 01.01.2017 року складає 750,685 тис. осіб.

Станом на 01.02.2017 р. у м. Запоріжжя скла-лася маршрутна мережа МГТ, що налічує 92 автобусних маршрути та 14 маршрутів міського електричного транспорту (7 тролейбусних та 7 трамвайних маршрутів). У таблиці 1 наведені показники розвитку маршрутної мережі МГТ міста Запоріжжя станом на 01.02. 2017 р.

Основними показниками, що характеризують розвиток маршрутної мережі МГТ, є *щільність маршрутної мережі* та *маршрутний коефіцієнт* [2].

Щільність маршрутної мережі  $\delta$  (км/км<sup>2</sup>) визначається як відношення довжини маршрутної мережі  $L_{\text{мм}}$  (км) до забудованої (сельбищної) площі міста  $F_c$  (км<sup>2</sup>)

$$\delta = \frac{L_{\text{мм}}}{F_c}. \quad (1)$$

Величина  $\delta$  характеризує насиченість міської території лініями МГТ і визначає середню дальність піших підходів пасажирів до зупинок МГТ. Згідно з вимогами п. 7.40 ДБН 360-92\*\* «Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень» щільність мережі ліній наземного МГТ на забудованих територіях повинна складати, як правило,  $\delta = 1,5 \dots 2,5$  км/км<sup>2</sup>. Таким чином, нормативні вимоги щодо щільності маршрутної мережі міста у Запоріжжі виконуються.

Маршрутний коефіцієнт мережі  $k_m$  (км/км) визначається як відношення сумарної довжини маршрутів  $L_{\Sigma}$  (км) до довжини маршрутної мережі  $L_{\text{мм}}$  (км)

$$k_m = \frac{L_{\Sigma}}{L_{\text{мм}}}. \quad (2)$$

Маршрутний коефіцієнт є важливим показником розвитку маршрутної мережі, оскільки його величина безпосередньо пов'язана з основними показниками пасажироперевезень: обсягом транспортної роботи, експлуатаційною швидкістю, маршрутним інтервалом та щільністю руху. Він характеризує дублювання маршрутів на мережі і чисельно виражає кількість кілометрів маршрутів, що припадають на один кілометр маршрутної мережі. Рекомендовані значення маршрутного коефіцієнту у містах  $k_m = 1,5 \dots 3,5$  [2].

Збільшення маршрутного коефіцієнту, з одного боку, зменшує пересадочність поїздок, а з другого – збільшує маршрутні інтервали за незмінної пасажиромісткості рухомого складу або спонукає використовувати для їх дотримання рухомий склад меншої пасажиромісткості. Таким чином, величину маршрутного коефіцієнту для маршрутної мережі м. Запоріжжя слід вважати завищеною. Негативним наслідком цього є переважаюча кількість рухомого складу відносно малої місткості на діючих автобусних маршрутах.

На маршрутній мережі міського автобуса в м. Запоріжжя використовуються режими руху, визначені Законом України «Про автомобільний транспорт»: звичайний, експресний та режим маршрутного таксі. З 92 автобусних маршрутів: 4 – працюють виключно у звичайному режимі руху, 8 – працюють виключно в режимі маршрутного таксі, 2 – працюють виключно в експресному режимі руху, 70 – працюють у звичайному режимі та режимі маршрутного таксі, 4 – працюють у звичайному та експресному режимах, 4 – працюють у звичайному, експресному режимах та режимі маршрутного таксі. На маршрутах міського тролейбуса і трамваю встановлено один режим руху – звичайний.

У відповідності до Порядку визначення класу комфортності автобусів, сфери їхнього використання за видами сполучень та режимами руху (затвердженого наказом Міністерства інфраструктури України від 14.05.2007 р. № 285) всі автобуси, що працюють на міських маршрутах міста Запоріжжя, поділяють на категорії ( $M_2, M_3$ ) та класи (А, В, І, ІІ, ІІІ). Категорія автобуса визначається повною масою автобуса (категорія  $M_2$  – автобуси повною масою не більше 5 т, категорія  $M_3$  – автобуси повною масою понад 5 т). Клас автобуса визначається конструкцією та пасажиромісткістю автобуса: клас А – автобуси пасажиромісткістю не більше 22-х пасажирів, що призначені для перевезення сидячих пасажирів та мають місця для перевезення пасажирів стоячи; клас В – автобуси пасажиромісткістю не більше 22-х пасажирів, що

Таблиця 1

Показники розвитку маршрутної мережі МГТ міста Запоріжжя

Показник	Одиниця виміру	Значення показника
1. Сельбищна площа міста, $F_c$	км <sup>2</sup>	190,1
2. Загальна довжина маршрутної мережі МГТ, $F_{\text{мм}}$	км	296,9
3. Кількість зупиночних пунктів на мережі, $N_{\text{зуп}}$	од.	537
4. Сумарна довжина маршрутів МГТ, $L_{\Sigma}$	км	1470,8
5. Щільність маршрутної мережі МГТ, $\delta$	км/км <sup>2</sup>	1,56
6. Маршрутний коефіцієнт мережі $k_m$	км/км	4,95

призначені перевезення виключно сидячих пасажирів; клас I – автобуси пасажиромісткістю понад 22 пасажирів, призначені для перевезення сидячих і стоячих пасажирів, конструкція яких дає змогу пасажиром безперешкодно переміщуватись по салону; клас II – автобуси пасажиромісткістю понад 22 пасажирів, призначені для перевезення головним чином сидячих пасажирів, а також стоячих пасажирів у проході проміж рядами та (або) на площадці для стоячих пасажирів, розмір якої не перевищує 1,5 м<sup>2</sup>; клас III – автобуси пасажиромісткістю понад 22 пасажирів, призначені для перевезення виключно сидячих пасажирів.

Результати обстеження пасажиропотоків на маршрутній мережі міста показали, що щоденно на маршрути в години «пік» (максимальний випуск) працює 1069 одиниць пасажирського рухомого складу, з яких 970 (90,7%) – автобуси різної місткості, 44 (4,1%) – тролейбуси, 55 (5,2%) – трамвайні вагони (поїзди). З 970 автобусів, що обслуговують автобусні маршрути міста, 597 (61,5%) належать до класу B, 238 (24,5%) належать до класу A, 134 (13,8%) належать до класу I та 1 (0,1%) належить до класу II.

Таким чином, слід констатувати, що на маршрутній мережі Запоріжжя превалює рухомий склад класу B (автобуси пасажиромісткістю не більше 22 пасажирів, призначені для перевезення пасажирів виключно сидячи). Втім, спостереження наповнюваності салону автобусів (як у години «пік», так і добові) на більшості маршрутів засвідчили, що в автобусах цього класу пасажирів перевозяться не лише сидячи, але й стоячи, що є порушенням правил перевезень.

Основні показники пасажироперевезень, встановлені за результатами комплексного обстеження пасажиропотоків у місті Запоріжжя в будній день квітня місяця 2017 року, наведені у таблиці 2. Обстеження пасажиропотоків вико-

нувалось табличним методом на всіх маршрутах міста згідно з вимогами наказу Міністерства інфраструктури України від 15.07.2013 р. № 480. За результатами обстеження можна зробити такі висновки:

1) загальний добовий обсяг перевезень пасажирів у місті за день обстеження склав 633708 пасажирів, з яких приблизно 75% перевозяться автомобільним транспортом (автобуси), 11% – тролейбусним транспортом та 14% – трамвайним транспортом;

2) середня дальність маршрутної поїздки в місті складає 6,48 км, при цьому міський електричний транспорт використовується переважно для здійснення більш коротких за довжиною поїздок, ніж автобусний;

3) значення середньодобового коефіцієнту використання пасажиромісткості рухомого складу на міському електротранспорті знаходяться в межах, характерних для даного виду транспорту [2], при тому як на автомобільному транспорті є достатньо високим, що свідчить про наявність відмов пасажиром у посадці на зупинках через переповнення салону рухомого складу або перевезення пасажирів у незадовільних умовах;

4) транспортну рухливість населення, що визначається відношенням кількості поїздок на рік з використанням МГТ до чисельності населення міста, за результатами обстеження пасажиропотоків можна оцінити величиною 264 поїздки на рік, при тому як за даними транспортних обстежень [13], транспортна рухливість у містах з населенням від 500 тис. до 1 млн. мешканців становила 500 ... 650 поїздок/рік. Серед об'єктивних причин зниження транспортної рухливості населення міста на міському громадському транспорті слід відзначити значне зростання за останні десятиліття рівня автомобілізації населення в Україні в цілому та в Запоріжжі зокрема. Змен-

Таблиця 2

**Основні показники пасажироперевезень за результатами комплексного обстеження пасажирських потоків 2017 року в місті Запоріжжя**

Показник	Значення показника			
	по видах транспорту			в цілому по мережі
	автобус	тролейбус	трамвай	
1. Кількість рухомого складу, що працює на маршрутах $N_{pc}$ , од.	970	44	55	1069
2. Обсяг перевезень пасажирів за добу $Q_{доп}$ , пас.	477 874	68 257	87 577	633 708
3. Середня дальність маршрутної поїздки пасажирів $l_{сер}$ , км.	6,48	3,65	3,38	5,75
4. Зважений середньодобовий мережевий інтервал руху $\bar{i}_{м}$ , хв.	8,67	27,60	19,84	17,18
5. Зважений середньодобовий коефіцієнт використання пасажиромісткості рухомого складу $\gamma_d$ .	0,960	0,419	0,424	0,889
6. Розрахункова транспортна рухливість населення $A$ , поїздок/рік	–	–	–	264

шенню транспортної рухливості сприяє також широке розповсюдження інформаційних технологій (соціальні мережі, інтернет-магазини, інтернет-банкінг тощо), що забезпечують спілкування між людьми, здійснення торговельних та банківських операцій, реалізацію особистих потреб без необхідності переміщення у міському просторі. Крім того, зменшення загальної кількості поїздок у місті можна пояснити демографічними чинниками: зменшенням наявного населення в місті та перерозподілом його вікової структури.

Оцінимо рівень якості надання транспортних послуг МГТ міста Запоріжжя з використанням підходу, викладеного у [14]. Коефіцієнт якості транспортних послуг МГТ  $k_{я}$  визначається як відношення розрахункових витрат часу пасажиром на пересування у заданих умовах  $t_{пер}^3$  (хв.) до витрат часу на таке ж пересування у фактичних умовах  $t_{пер}^ф$  (хв.).

Витрати часу пасажиром на пересування визначаємо за формулою:

$$t_{пер} = t_{під} + t_{оч} + t_{п} + t_{відм} + t_{зм}, \quad (3)$$

де  $t_{під}$  – час, що витрачається пасажиром на підхід до зупинки МГТ та від зупинки МГТ до місця призначення, хв.;

$t_{оч}$  – час, що витрачається на очікування пасажиром транспорту на зупинці, хв.;

$t_{п}$  – час, що витрачається на поїздку пасажиром безпосередньо в маршрутному транспортному засобі, хв.;

$t_{відм}$  – додатковий час, що витрачає пасажир на зупинці внаслідок відмов у посадці через переповнення салону рухомого складу, хв.;

$t_{зм}$  – час, що витрачає пасажир під час зміни маршруту на шляху прямування (пересадці), хв.

Складники часу, що витрачає пасажир на пересування, розраховуються за формулами [14]:

$$t_{під} = 0,0075 \cdot \left( \frac{2000}{\delta} + \frac{1000 \cdot L_{мм}}{N_{зуп}} \right); \quad (4)$$

$$t_{оч} = \frac{\bar{l}_m}{2} \cdot \left[ 3 - 2k_r - (1 - k_{яр}) \cdot \left( \frac{\Delta i}{\bar{l}_m} \right)^2 \right]; \quad (5)$$

$$t_{п} = \frac{60 \cdot l_{сер} \cdot k_{пер}}{v_c}; \quad (6)$$

$$t_{відм} = 30 \cdot k_{пер} \cdot \left( 2 - k_r - \frac{1}{\gamma_d} \right); \quad (7)$$

$$t_{зм} = (k_{пер} - 1) \cdot (0,0015 \cdot l_{пер} + t_{оч}), \quad (8)$$

де  $k_r$  – коефіцієнт графічності руху, що дорівнює відношенню кількості фактично виконаних рейсів на всіх маршрутах до кількості рейсів на маршрутах, передбачених розкладом руху;

$k_{яр}$  – коефіцієнт якості руху, що дорівнює відношенню кількості рейсів на маршрутах, здійснених без відхилення від розкладу руху, до фактичної кількості рейсів, виконаних на маршрутах;

$\Delta i$  – відхилення в часі прибуття та відправлення маршрутних транспортних засобів на контрольні пункти маршрутів, хв.;

$k_{пер}$  – коефіцієнт пересадочності, який дорівнює відношенню кількості маршрутних поїздок за період обстеження до кількості мережевих поїздок (з пересадками) за той же період часу;

$v_c$  – швидкість сполучення, км/год;

$l_{пер}$  – середня відстань пішого переходу пасажиром під час виконання пересадки, м.

У таблиці 3 наведені значення параметрів, що визначають умови поїздки пасажиром в заданих та фактичних умовах. Значення параметрів у фак-

Таблиця 3

Параметри, що визначають умови поїздки пасажиром у заданих та фактичних умовах

Параметр	Значення параметра для умов	
	заданих	фактичних
1. Щільність маршрутної мережі $\delta$ , км/км <sup>2</sup>	2,5	1,56
2. Відстань між зупинками ( $L_{мм}/N_{зуп}$ ), м	400	553
3. Середньодобовий мережевий інтервал руху $\bar{l}_m$ , хв.	10	17,18
4. Коефіцієнт графічності руху $k_r$	1,0	0,91
5. Коефіцієнт якості руху $k_{яр}$	1,0	0,85
6. Відхилення в часі прибуття та відправлення маршрутних транспортних засобів $\Delta i$ , хв.	0,0	3,0
7. Середня відстань поїздки пасажиром $l_{сер}$	5,75	5,75
8. Швидкість сполучення $v_c$ , км/год.	20,0	21,04
9. Коефіцієнт пересадочності $k_{пер}$	1,0	1,10
10. Середньодобовий коефіцієнт використання пасажиромісткості рухомого складу $\gamma_d$	0,500	0,889
11. Середня відстань пішого переходу пасажиром при виконанні пересадки $l_{пер}$ , м.	150	150

тичних умовах встановлені на підставі результатів обстеження пасажирських потоків.

Використовуючи формули (4)–(8), визначаємо витрати часу пасажирів на здійснення пересування:

1) для заданих умов:  $t_{\text{під}} = 9,0$  хв.;  $t_{\text{оч}} = 5,0$  хв.;  $t_{\text{п}} = 18,98$  хв.;  $t_{\text{відм}} = 0$ ;  $t_{\text{зм}} = 0$ ;  $t_{\text{пер}}^{\text{з}} = 11,64 + 5,0 + 18,98 + 0,0 + 0,0 = 32,95$  хв.;

2) для фактичних умов:  $t_{\text{під}} = 13,76$  хв.;  $t_{\text{оч}} = 10,18$  хв.;  $t_{\text{п}} = 18,04$  хв.;  $t_{\text{відм}} = 5,40$  хв.;  $t_{\text{зм}} = 1,24$  хв.;  $t_{\text{пер}}^{\text{ф}} = 13,76 + 9,47 + 18,04 + 4,78 + 1,17 = 48,62$  хв.

Витрати часу пасажирів, пов'язані з відмовами в посадці, для фактичних умов розраховані за формулою

$$t_{\text{відм}}^{\text{ф}} = \frac{t_{\text{відм}}^{\text{пик}} \cdot Q_{\text{пик}}}{Q_{\text{доб}}}, \quad (9)$$

де  $t_{\text{відм}}^{\text{пик}}$  – витрати часу пасажирів, пов'язані з відмовами в посадці протягом години «пик», які розраховуються за формулою (8), в якій в якості  $\gamma_{\text{д}}$  приймається зважений за обсягами перевезень на маршрутах динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості рухомого складу в години «пик»;

$Q_{\text{пик}}$  – обсяг перевезень пасажирів за ранкові та вечірні години «пик», пас.

За результатами обстеження пасажиропотоків визначено  $\gamma_{\text{д}} = 1,35$ ,  $Q_{\text{пик}} = 297102$  пас.

Таким чином, розрахунковий коефіцієнт якості транспортних послуг МГТ у місті Запоріжжя дорівнює

$$k_{\text{я}} = \frac{32,95}{48,62} = 0,677.$$

Згідно з рекомендаціями, наведеними в [14] для міст з населенням від 500 тис. до 1,0 млн. мешканців, значення коефіцієнту якості  $k_{\text{я}} = 0,677$  відповідає рівню обслуговування «добре». Втім, це значення є близьким до нижньої границі такого рівня обслуговування ( $k_{\text{я}} = 0,664 \dots 0,828$ ).

Слід констатувати, що МГТ міста Запоріжжя за середньодобовим показником витрат часу пасажиром на поїздку забезпечує добрий рівень якості обслуговування. Втім, при цьому незадовільні умови перевезення пасажирів у години «пик» у переповнених салонах маршрутних транспортних засобів та додатковий час очікування пасажирів на зупинках через відмови в посадці компенсуються відносно високою швидкістю пересування безпосередньо у транспортному засобі. Таку

ситуацію, з точки зору комфорту та безпечності поїздки пасажирів, не можна назвати доброю

Таким чином, першочерговими завданнями щодо удосконалення маршрутної системи МГТ міста Запоріжжя та підвищення рівня якості надання транспортних послуг пасажирів на підставі результатів комплексного обстеження пасажиропотоків є:

1) зниження значення маршрутного коефіцієнта шляхом зменшення ступеня дублювання маршрутів на маршрутній мережі з одночасним збільшенням щільності маршрутної мережі задля зменшення тривалості пішого пересування пасажирів до та від зупинок МГТ;

2) збільшення частки рухомого складу класу І (пасажиромісткістю понад 22 пасажирів) та підвищення регулярності його руху згідно з встановленим та оголошеним розкладом. Це дозволить забезпечити прийнятну ступінь наповнення салону маршрутних транспортних засобів у години «пик»; зменшити інтенсивність їх руху на транспортній мережі міста та пов'язані із цим витрати часу на технічні операції під час під'їзду та від'їзду від зупинок; зменшити додаткові витрати часу пасажирів на очікування транспорту на зупинках, пов'язані з відхиленнями від встановленого графіку руху.

**Висновки.** На підставі результатів комплексного обстеження пасажирських потоків у місті Запоріжжя (Україна) у 2017 році проаналізовано розвиток маршрутної мережі міського громадського транспорту міста та встановлені основні результативні показники пасажироперевезень.

Встановлено, що за показником якості, що визначається на підставі заданих та фактичних витрат часу пасажирів на пересування містом із використанням громадського транспорту, останній забезпечує якість послуг, що відповідає рівню «добре». При цьому, однак, за відносно великої швидкості пересування в транспортному засобі загалом умови перевезення пасажирів у години «пик» є незадовільними.

Сформульовано основні завдання щодо усунення недоліків в організації маршрутної системи та використанні рухомого складу на міських маршрутах міста Запоріжжя з метою підвищення рівня якості транспортних послуг.

## Список літератури:

1. Шевченко І.Ю. Регіональна диференціація автомобілізації населення України. Економіка: реалії часу. 2015. № 3(19). С. 41.
2. Спирин І.В. Перевозки пасажирів городским транспортом. Москва: ИКЦ «Академкнига», 2004. 413 с.
3. Litman T. Valuing transit service quality improvements. Journal of Public transportation. 2008. № 11(2). P. 43–63.
4. Аулін В.В., Голуб Д.В. Якість перевезень пасажирів як невід’ємна частина транспортного процесу. Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. 2008. № 5(52). С. 80–84.
5. Вінниченко В.С., Тарасюк І.Ю. Аналіз факторів і умов, які впливають на якість пасажирських перевезень на міському пасажирському транспорті. Комунальне господарство міст. 2011. № 99. С. 369–374.
6. Вакуленко К.С., Харченко В.Ф. Щодо якості перевезень на маршрутах міського пасажирського транспорту. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2012. № 3(4), С. 57–59.
7. Кужель В.П., Іщенко А.П., Бишко М.О. Визначення рівня якості пасажирських перевезень з позиції пасажирів. Вісник СНУ ім. Володимира Даля. 2013. № 15. С. 274–278.
8. Єрмак О.М., Пустовіт В.І. Щодо визначення якості пасажирських перевезень. Наукові нотатки. 2014. № 46. С. 170–176.
9. Transit Capacity and Quality of Service Manual, Third Edition : TRCP Report 165 / KFH Group [et al.]. Washington D.C.: Transportation Research Board, 2013. 685 p.
10. Maraglino V., dell’Olio L., Borri D., Portilla, A. I. Methodology for a study of the perceived quality of public transport in Santander. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2014. № 160, P. 499–508.
11. Eboli L., Mazzulla G. A new customer satisfaction index for evaluating transit service quality. Journal of Public transportation. 2009. № 12(3). P. 21–37.
12. Das S., Pandit D. Importance of user perception in evaluating level of service for bus transit for a developing country like India: a review. Transport Reviews. 2013. № 33(4). P. 402–420.
13. Ефремов И.С., Кобозев В.А., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Москва: Высшая школа, 1980. 535 с.
14. Штанов В.Ф., Поберезкин Г.А., Ищенко В.И., Чумаченко А.И. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Киев: Техника, 1988. 94 с.

## АНАЛІЗ РАЗВИТТЯ И УРОВНЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ЗАПОРІЖЬЯ

*В статті виконано аналіз сучасного стану системи міського маршрутного пасажирського транспорту міста Запоріжжя (Україна). На основі результатів комплексного обстеження пасажиропотоків встановлено основні показники розвитку маршрутної мережі та результативні показники пасажироперевозок. Визначено рівень якості транспортних послуг, і сформульовано заходи по його підвищенню.*

**Ключевые слова:** *общественный транспорт, маршрутная система, пассажирские потоки, уровень качества услуг.*

## PUBLIC TRANSIT IN ZAPORIZHZHIA CITY: DEVELOPMENT AND LEVEL OF SERVICE

*The article is devoted the modern state of public transit system in Zaporizhzhia city (Ukraine). With using results of complex passenger flows research, the main indicators of transit network development and operative efficiency are determined. Level of public transit service is calculated and recommendations are given for its improving.*

**Key words:** *public transit, route system, passenger flows, level of service.*