

УДК 338.47

Сокульський О.Є.

канд. техн. наук

Національний технічний університет України «КПІ»

Дрозд А. О.

Національний технічний університет України «КПІ»

Васильцова Н.М.

Національний транспортний університет

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ НА ОСНОВІ НЕФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПАСАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ НА ОСНОВЕ НЕФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ECONOMICAL MATHEMATICAL MODELING OF QUALITY OF PASSENGER TRANSPORT SERVICES ON THE BASIS OF NON-FINANCIAL INDICATORS

В статті досліджується питання розробки наукового обґрунтованого підходу до визначення і використання вартісної оцінки відхилення рівня якості від запланованого на маршруті міської пасажирської транспортної системи на підставі нефінансових показників. Аналіз функціонування маршруту міської пасажирської транспортної системи показав, що він є складною системою масового обслуговування, характеристики якої в динаміці можливо відтворювати тільки в умовах імітаційного моделювання. Інтервал руху разом із заводською пасажиромісткістю рухомої одиниці, її заповненням на момент прибуття до чергової зупинки і параметрами пасажиропотоку цієї зупинки, визначають якість обслуговування пасажирів на зупинці. Стосовно інтервалу руху пасажирського транспортного засобу інтереси перевізника і пасажирів протилежні. Для економічного узгодження інтересів перевізника і пасажирів знайдено оптимальний інтервал руху рухомої одиниці. Введено поняття коефіцієнта ефективності транспортної послуги для кількісної оцінки результативності перевезення та оптимальної організації маршруту з метою оцінювання якості пасажирських перевезень.

Ключові слова: міська пасажирська транспортна система, рухома одиниця, інтегрований показник якості обслуговування, нефінансові показники.

В статье исследуется вопрос разработки научного обоснованного подхода к определению и использованию стоимостной оценки отклонения уровня качества от запланированного на маршруте городской пассажирской транспортной системы на основании нефинансовых показателей. Анализ функционирования маршрута городской пассажирской транспортной системы показал, что он является сложной системой массового обслуживания, характеристики которой в динамике возможно воспроизвести только в условиях имитационного моделирования. Интервал движения вместе с заводской пассажироместимостью подвижной единицы, ее заполнением на момент прибытия к очередной остановки и параметрами пассажиропотока этой остановки, определяют качество обслуживания пассажиров на остановке. Относительно интервала движения пассажирского транспортного средства интересы перевозчика и пассажиров противоположны. Для экономического согласования интересов перевозчика и пассажиров найден оптимальный интервал движения подвижной единицы. Введены понятия коэффициента эффективности транспортной услуги для количественной оценки результативности перевозки и оптимальной организации маршрута для оценки качества пассажирских перевозок.

Ключевые слова: городская пассажирская транспортная система, подвижная единица, интегрированный показатель качества обслуживания, нефинансовые показатели.

Questions of development of scientifically based approach for determination and usage of cost estimate of valuation deviation of level of quality from the prescribed one on route of city passengers transport system on the basis of the non-financial indicators. Analysis of the route of city passengers transport system has shown that it is a difficult queuing system, which features in the dynamics, may play only in a simulation. The interval of the bus with factory passenger capacity mobile units for its completion at the time of arrival at the next stop and the parameters of the passenger traffic stop, determine the quality of service for passengers at the bus stop. Relative to the interval of passenger vehicle carrier and passenger interests are opposite. For economic coordination of interests of the carrier and the passengers found the optimal range of motion of mobile units. The concept of coefficient of efficiency of transport services to quantify the impact of traffic and optimum route to assess the quality of passenger transportation.

Keywords: city passengers transport system, mobile unit, integrated indicator of quality of service, non-financial indicators.

Вступ. Беззбиткова та якісна робота підприємств транспортного комплексу має базуватися на постійному відстеженні відповідного задоволення попиту на перевезення. Якість обслуговування пасажирів, що залежить від організації транспортного процесу, експлуатаційних особливостей рухомого складу (РС), стану дорожньої та маршрутної мереж, містобудування та інших факторів, безпосередньо відображається на часі пересування, зручності та комфортності поїздки і рівні тарифів, проте контроль цих показників належним чином на даний час не проводиться.

Метою державних цільових програм розвитку міського транспорту різних рівнів та видів транспорту є створення умов для надання населенню високоякісних послуг з пасажирських перевезень.

Аналіз досліджень, що ведуться, показує недосконалість та трудомісткість комплексної оцінки показників якості обслуговування пасажирів та можливості їх постійного контролю, а також відсутність підходів кількісної оцінки порушень якості стосовно кожного зупиночного пункту та діапазонів часу доби [1,2,3].

Теоретичні та методологічні основи організації роботи МПТС подано в працях А.В. Базилюк, М.Д. Блатнова, Е.П. Володіна, А.І.Воркут, П.Ф. Горбачева, Н.Н. Громова, О.С. Ігнатенко, Ю.С. Лігума, Є.Г. Логачова, В.С. Маруніча, Ю.П. Моспана, Й.В. Спіріна, А.Ф. Штанова, та інших дослідників. Питання раціональної організації роботи маршруту, враховуючи інтереси не тільки перевізників, але і пасажирів, при якій забезпечувалась би якість перевезення пасажирів та з'являлась можливість на неї впливати і контролювати, вивчені недостатньо і є пріоритетним напрямком наукових досліджень.

Разом з тим представлені підходи до управління якістю та її нормативна оцінка не дають уявлення про складові послуги перевезення, що є комплексною та складається з наступних опцій: час та комфортність очікування на зупинці; дотримання законності та прав пільговиків при посадці у рухому одиницю (РО); комфортні умови розміщення у салоні на перегонах маршруту; безпека дорожнього руху; економічно обґрунтована вартість проїзду (величина тарифу); створення сприятливих умов для осіб з особливими потребами; наявність інформації про маршрут на зупинці та протягом його виконання; культура обслуговування тощо. На нашу думку, важливим є узгодження основних економічних (рівень рентабельності, вартість перевезень тощо) та значної кількості не фінансових показників, що відображають рівень якості та вказують на баланс інтересів перевізника і пасажирів.

Постановка завдання. Метою дослідження є розробка науково обґрунтованого підходу до формування і використання вартісної оцінки відхилення рівня якості від запланованого на маршрут міської пасажирської транспортної системи (МПТС) на підставі нефінансових показників. Ця вартісна оцінка у роботі [4] отримала назву інтегрованого показника якості перевезення пасажирів на міському пасажирському маршруті за добу. Завданнями дослідження є такі: обґрунтувати доцільність використання не фінансових показників для оцінки якості пасажирських перевезень; виявити сутнісні характеристики маршруту МПТС; виявити основні фактори, що впливають на якість перевезень; сформулювати поняття оптимальної організації маршруту; розробити економіко-математичну модель якості пасажирських перевезень із використанням не фінансових показників.

Методологія. У процесі дослідження використано методи теоретичного узагальнення і порівняння, аналізу і синтезу для визначення нефінансових показників, що характеризують якість обслуговування пасажирів на маршруті МПТС. Для дослідження функціонування рейсу маршруту МПТС пропонується використовувати математичний апарат теорії систем масового обслуговування (СМО).

Результати дослідження. Концепція збалансованих показників (Balanced Scorecard — BSC), розроблена Робертом Капланом (Robert Kaplan) і Девідом Нортонем (David Norton) дозволила розширити критерії аналізу, додавши показники нефінансового характеру [5]. У практичній діяльності такий підхід дає можливість розширити обсяг інформації, що становить основу для прийняття управлінських рішень.

У контексті поставлених завдань у межах даного дослідження перелік нефінансових показників, що у подальшому складає основу розрахунку деякої інтегрованої величини, спрямованої на відображення якості послуг, буде таким [6]:

- збільшення часу чекання пасажиром рухомої одиниці (РО) на зупинках маршруту в залежності від зміни інтервалу руху відносно запланованого, пас. год.;
- пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту у некомфортних умовах (коли коефіцієнт заповнення салону перевищував запланований), пас. км;
- зростання часу поїздки пасажирів внаслідок зменшення експлуатаційної швидкості РО (наприклад, у зв'язку із утрудненими дорожніми умовами), пас. год.;
- відмова у посадці на зупинці маршруту у РО внаслідок її переповнення, пас.;
- заміна марки РО, що обслуговує визначений маршрут, на іншу з меншою пасажиромісткістю.

Аналіз функціонування маршруту МПТС показав, що він є складною СМО, характеристики якої в динаміці можливо відтворювати тільки в умовах імітаційного моделювання. В термінології систем масового обслуговування пасажир будуватиметься транзактами, які прибувають на зупинки (поступають в черги), пасажирський транспортний засіб представляє собою пристрій обслуговування (або сервер) з кількістю каналів, яка дорівнює пасажиромісткості РО. Транспортний засіб переміщується послідовно від першої зупинки до останньої, забезпечуючи процеси посадки і висадки пасажирів згідно існуючих параметрів пасажиропотоків зупинок, що залежать від сезону року, виду дня тижню (робочий чи не робочий) і від діапазону часу доби. Головною характеристикою переміщення РО, що відноситься до керованої, є інтервал руху. Саме інтервал руху разом із заводською пасажиромісткістю РО, її заповненням на момент прибуття до чергової зупинки і параметрами пасажиропотоку цієї зупинки, визначають якість обслуговування пасажирів на зупинці.

Якість перевезення пасажирів краще задовольняються при зменшенні інтервалу руху. Таким чином, стосовно інтервалу руху РО інтереси перевізника і пасажирів – протилежні. Перевізник збільшує свій прибуток при зростанні інтервалу, а права пасажирів повніше задовольняються при зменшенні інтервалу руху.

Для економічного узгодження інтересів перевізника і пасажирів необхідно знайти оптимальний інтервал руху РО визначеної марки, що працює на визначеному маршруті у визначеному діапазоні часу доби, при якому перевізник поступається деякою часткою свого надприбутку, щоб зменшити економічні втрати пасажирів, пов'язаних з чеканням РО, таким чином, щоб їх сумарні втрати у вартісному вигляді були мінімальними (народногосподарський підхід). Пошук оптимального інтервалу руху РО слід провадити у діапазоні $I_{\min} \div I_{\max}$. Інтервал I_{\min} є найменшим інтервалом, на якому ще забезпечуються економічні інтереси перевізника. Інтервал I_{\max} є максимальним інтервалом руху, на якому ще забезпечуються права пасажирів.

Визначення оптимального інтервалу серед багатьох можливих інтервалів руху РО на міському пасажирському маршруті у діапазоні часу доби провадиться за допомогою критерію вибору оптимального інтервалу [7]:

$$Q_{\Sigma}(I) = Q_{\text{пер}}(I) + Q_{\text{пас}}(I) \rightarrow \min, I \rightarrow I_{\text{опт}} \quad (1)$$

де $Q_{\text{пер}}(I)$ - залежність втрати перевізником надпланового прибутку від роботи РО визначеної марки, що працює на визначеному маршруті у визначеному діапазоні часу доби від інтервалу руху; $Q_{\text{пас}}(I)$ - залежність вартісної оцінки втрат пасажирів на очікування посадки в РО від інтервалу руху; $Q_{\Sigma}(I)$ – сумарна вартість втрат перевізника і пасажирів.

Пошук оптимальних інтервалів руху РО визначеної марки на визначеному міському пасажирському маршруті стосовно всіх діапазонів часу доби за допомогою критерію (1) може бути виконаний шляхом використання імітаційної моделі «Автобусний маршрут» [8], яка відображує взаємодію потоків пасажирів на зупинках з потоком пасажирів, що переміщується у РО, стосовно моментів прибуття і від'їзду РО з зупинок. В базовій моделі також відображено потік грошей, що є наслідком сплати пасажиром за їх перевезення.

Передбачається, що організаційно розрахунок та впровадження оптимального інтервалу руху РО на міському пасажирському маршруті здійснюється через проекти Договорів з перевізниками, які готує на госпрозрахунковій основі Головне управління транспорту міської державної адміністрації

(ГУТ МДА) за поданням перевізників для розгляду на тендерній комісії. З перевізником, проект Договору якого переміг на тендері, укладається Договір. На основі оптимальних інтервалів, що входять до Договору, перевізник розробляє реальні розклади для кожної РО, яка буде працювати на маршруті. Розроблені розклади роботи РО на маршруті перевізник передає у Диспетчерську службу при ГУТ МДА, яка їх перевіряє на предмет відсутності протиріч з Договором, і надає розкладам надалі статус - Плановий розклад. Планові розклади заносяться до бази даних Міської пасажирської транспортної системи (БД МПТС), даючи змогу за допомогою Автоматизованої системи диспетчерського управління (АСДУ МПТС) контролювати фактичне виконання перевізниками запланованих розкладів руху.

АСДУ за допомогою технічних засобів збирає дані про порушення перевізниками запланованих розкладів руху в розрізі РО, маршрутів, видів транспорту, інтервалів часу доби, перевізників та ін. Типовими порушеннями запланованих розкладів руху є: невихід РО на маршрут, схід РО з маршруту, прибуття РО на зупинку раніше або пізніше запланованого моменту часу. Останні два порушення у практиці існуючих АСДУ фіксуються як порушення тільки при умові, якщо відхилення від запланованого моменту прибуття РО на зупинку перевищує визначений проміжок часу (наприклад, ± 2 хвилини). Задане допустиме відхилення Δ від запланованого розкладу руху слід обчислювати разом з розрахунком оптимального інтервалу для кожного з діапазонів часу доби на маршруті згідно виразу:

$$\Delta i_{m,k} = (i_{m,k,\max} - i_{m,k,\text{opt}}) / 2 \quad (2)$$

де: $\Delta i_{m,k}$ - задане допустиме відхилення інтервалу руху для кожного k -го діапазону часу доби маршруту m ; $i_{m,k,\max}$ - максимальне значення інтервалу руху для k -го діапазону часу доби маршруту m , при якому ще відсутні порушення прав пасажирів; $i_{m,k,\text{opt}}$ - оптимальне значення інтервалу руху для k -го діапазону часу доби на маршруті m .

Слід підкреслити фізичний зміст показника $\Delta i_{m,k}$. Задане допустиме відхилення від запланованого інтервалу руху, це відхилення, при якому не відбуваються порушення прав пасажирів і економічних інтересів перевізника стосовно поточного і наступного рейсів маршруту. Таким чином цей показник обмежує зміни у моменті початку виконання поточного рейсу, вказуючи, що ці зміни порушують два оптимальні інтервали: поточного і наступного рейсів. При чому завжди ця пара інтервалів зміниться таким чином, що один з них збільшиться, а другий зменшиться на величину $\Delta i_{m,k}$. Економічні інтереси перевізника не постраждають, тому що наскільки зменшиться дохід для рейсу з меншим інтервалом, настільки він зросте для рейсу з більшим інтервалом. Що ж стосується прав пасажирів, то вони теж не будуть порушені. Для рейсу з меншим інтервалом якість перевезення пасажирів зростає, а для рейсу з більшим інтервалом – зменшиться. Але це зменшення якості обслуговування відбувається у межах дозволеного (права пасажирів не порушуються).

Слід зауважити, що всі фактори негативного впливу на якість проявляються, як правило, через зміни у плановому розкладі роботи РО на маршруті. Так невихід деякої РО на маршрут по причині технічної несправності призводить до виключення з планового розкладу всіх рейсів цієї РО, а порушення моменту початку рейсу змінює інтервал руху РО, що виконує наступний рейс. Наслідками змін початків рейсів на маршруті є порушення прав пасажирів через збільшення кількості пасажирів на зупинках маршруту і через збільшення кількості пасажирів в салоні РО на перегонах маршруту. Якщо збільшення кількості пасажирів на зупинках збільшує час очікування пасажирами РО, то збільшення кількості пасажирів в салоні РО погіршує комфортність їх переміщення на перегонах маршруту.

Причини порушень розкладу руху можуть бути різні, але всі вони призводять до порушень прав пасажирів. Типовими причинами порушень можуть бути: дії перевізника, дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), дії робітників Державтоінспекції, розпорядження МДА, дорожні кліматичні умови та ін. При проведенні аналізу порушень розкладів руху треба визначати їх наслідки стосовно порушень прав пасажирів. Такий аналіз дозволить намітити шляхи зменшення порушень розкладів руху і, пов'язаних з ними, порушень прав пасажирів.

Тепер визначимо показники, що відображують якість функціонування рейсів маршруту МПТС в разі порушення запланованого розкладу руху.

Для кількісної оцінки порушень прав пасажирів як наслідок порушення розкладу руху пропонується використовувати три нефінансових показника, а саме: сумарну кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в РО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення; сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць, пов'язаних з порушеннями розкладу руху; сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту з порушенням комфортності поїздки (з перевищенням максимального коефіцієнту заповнення салону РО).

Сумарна кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в РО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення $P_m^{Відмова}$, може бути визначена згідно виразу:

$$P_m^{Відмова} = \sum_{j=1}^{N^\Phi} \sum_{i=1}^K P_{j,i}^{Відмова} \quad (3)$$

де N^Φ – кількість фактично виконаних рейсів на маршруті на протязі доби; K - кількість зупинок на маршруті; $P_{j,i}^{Відмова}$ - кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в РО внаслідок її перепо-
внення на зупинці i при виконанні рейсу j .

Сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць $\Delta Q_{пор}$, пов'язаний з порушеннями роз-
кладу руху при виконанні усіх рейсів на маршруті на протязі доби розраховується за виразом:

$$\Delta Q_{пор} = Q_{факт} - Q_{план} \quad (4)$$

де $Q_{факт}$ - сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на протязі доби стосовно фак-
тичного розкладу руху на маршруті, що відрізняється від запланованого розкладу руху, пас. * год.;
 $Q_{план}$ - сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на протязі доби на зупинках маршруту
при виконанні запланованого розкладу руху, пас. * год.

Для розрахунку $Q_{план}$ використовується вираз:

$$Q_{план} = \sum_{j=1}^{N^n} \sum_{i=1}^K \left((t_{j+1,i}^n - t_{j,i}^n) / 2 \right) P_{j+1,i}^n \quad (5)$$

де $Q_{план}$ - сумарні пасажирогодини, що витрачають пасажири внаслідок чекання посадки в РО на
зупинках маршруту на протязі доби при виконанні запланованого розкладу руху, пас. * год.; N^n –
кількість запланованих рейсів на маршруті на протязі доби; $t_{j+1,i}^n$ - плановий час прибуття РО, що
обслуговує $j+1$ рейс, на i зупинку, год.; $t_{j,i}^n$ - плановий час прибуття РО, що обслуговує j рейс,
на i зупинку, год.; $P_{j+1,i}^n$ - середня кількість пасажирів, що прийшли на зупинку i за проміжок часу
 $t_{j+1,i}^n - t_{j,i}^n$, людей.

Для розрахунку $Q_{факт}$ використовується вираз:

$$Q_{факт} = \sum_{j=1}^{N^\Phi} \sum_{i=1}^K \left((t_{j+1,i}^\Phi - t_{j,i}^\Phi) / 2 \right) P_{j+1,i}^\Phi + \sum_{j=1}^{N^\Phi} \sum_{i=1}^K \left((t_{j+1,i}^\Phi - t_{j,i}^\Phi) / 2 \right) P_{j,i}^{Відмова} \quad (6)$$

де $Q_{факт}$ – сумарні пасажирогодини, що витрачають пасажири внаслідок чекання посадки в РО на
зупинках маршруту на протязі доби при виконанні фактичного розкладу руху, що відрізняється від
запланованого, пас. * год.; K – кількість зупинок на маршруті; $t_{j+1,i}^\Phi$ – фактичний час прибуття РО,
що обслуговує $j+1$ фактичний обертовий рейс, на i зупинку, год. $t_{j,i}^\Phi$ – фактичний час прибуття РО,
що обслуговує j фактичний обертовий рейс, на i зупинку, год.; $P_{j+1,i}^\Phi$ – середня кількість пасажирів,
що прийшли на зупинку i за проміжок часу $t_{j+1,i}^\Phi - t_{j,i}^\Phi$, людей.

Вартісну оцінку часу, який був витрачений пасажирами на чекання РО через порушення розкла-
ду руху на маршруті на протязі доби, можна розрахувати за формулою:

$$S_1 = C_{тар} \Delta Q_{пор} \quad (7)$$

де $C_{тар}$ - погодинна тарифна ставка очікування пасажиром транспорту, грн./год.

Сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту з порушенням
комфортності поїздки $K_{пор}$, розраховуються за виразом:

$$K_{пор} = \sum_{j=1}^{N^\Phi} \sum_{i=1}^K P_{j,i}^a l_{i,i+1} \quad (8)$$

$$P_{j,i}^a = \begin{cases} P_{j,i}^a, & Y_{план} < Y_{j,i} \leq Y_{max} \\ 0, & Y_{j,i} \leq Y_{план} \end{cases}$$

де $P_{j,i}^a$ - кількість пасажирів в РО, що від'їхала від i зупинки маршруту, при виконанні j фактич-
ного рейсу, пас.; $l_{i,i+1}$ - довжина перегону між зупинками i та $i+1$, км; $Y_{план}$ - значення статич-

ного коефіцієнту заповнення салону РО, що планується як максимальне значення, при якому забезпечується комфортність поїздки пасажирів, $Y_{j,j}$ - статичний коефіцієнт заповнення салону РО після від'їзду з і зупинки при виконанні j фактичного рейсу; Y_{\max} - максимальне значення статичного коефіцієнту заповнення салону РО, при якому неможливий вхід нових пасажирів.

Вартісна оцінка порушення прав пасажирів при здійсненні перевезень в РО на маршруті з перевищенням статичного коефіцієнта заповнення салону РО S_2 розраховується за виразом:

$$S_2 = \frac{K_{пас} C_{пас} K_{пор}}{I_{р.п.}} \quad (9)$$

де $C_{пас}$ - тариф за перевезення 1 пасажирів на маршруті, грн./пас; $I_{р.п.}$ - середня відстань поїздки пасажирів на маршруті, км.; $K_{пас}$ - коефіцієнт використання тарифу за перевезення 1 пасажирів на маршруті.

Таким чином, сумарна вартісна оцінка порушень прав пасажирів на маршруті за добу розраховується за формулою:

$$S_{сум} = S_1 + S_2 \quad (10)$$

Слід підкреслити, що оцінка якості перевезення пасажирів на маршруті міського пасажирського транспорту можлива тільки при порівнянні фактичної роботи РО на маршруті МПТС з оптимальним розкладом руху, що виконує роль еталону, при якому відсутні порушення прав пасажирів.

Впровадження запропонованих показників дозволяє проектувати оптимальні рейси маршруту міського пасажирського транспорту та оцінювати якість перевезення пасажирів в процесі функціонування маршруту.

Визначення вартісної оцінки рівня неякісних транспортних послуг (10) дозволяє запропонувати в якості міри ефективності транспортної послуги коефіцієнт:

$$K_{еф} = \frac{1}{1 + \frac{S_{сум}}{C + П + I - D_i}} \quad (11)$$

де C - повна собівартість перевезень усіх категорій пасажирів відповідного транспортного підприємства (грн.); $П$ - плановий прибуток (грн.); I - інвестиційна складова, яка використовується на фінансування заходів з оновлення парку пасажирських ТЗ відповідно до затверджених у встановленому порядку місцевих програм розвитку транспорту за рахунок коштів підприємств, які задіяні в перевезенні пасажирів міським транспортом (автобус, тролейбус, трамвай, метрополітен), та на принципах повернення капіталу; D_i - доходи від іншої операційної діяльності без урахування цільового фінансування, пов'язаного з операційною діяльністю (грн.).

У випадку відсутності порушень прав пасажирів коефіцієнт ефективності транспортної послуги дорівнює одиниці, інакше, при їх наявності, приймає значення від 0 до 1.

Висновки. Проведене дослідження дає можливість виділити основні результати та сформулювати висновки.

Поняття якості пасажирських перевезень базується на ряді показників: комфортні умови розміщення у салоні на перегонах маршруту; безпека дорожнього руху; економічно обґрунтована вартість проїзду (величина тарифу); створення сприятливих умов для осіб з особливими потребами; наявність інформації про маршрут на зупинці та протягом його виконання; культура обслуговування тощо. При цьому поняття оптимальної організації маршруту концентрує увагу на відсутності порушення прав пасажирів як результуючого показника, що виступає узагальненням підстав надання послуг, а саме: сумарна кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в РО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення; сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць, пов'язаних з порушеннями розкладу руху; сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту з порушенням комфортності поїздки (з перевищенням максимального коефіцієнту заповнення салону РО).

Поняття коефіцієнта ефективності транспортної послуги являє собою співвідношення результату та витрат при здійсненні перевізного процесу та дає можливість кількісно оцінити його результативність.

Науковою новизною проведеного дослідження є узагальнення напрацьованих методичних підходів до оцінювання якості пасажирських перевезень шляхом введення інтегрального показника якості обслуговування пасажирів у конкурентних умовах, що являє собою підсумок вартісних оцінок

таких нефінансових показників як сумарний час чекання пасажиром рухомих одиниць на зупинках маршруту і сумарних пасажиро-кілометрів, що були зроблені на перегонах маршруту з порушенням комфортності поїздки пасажирів.

Це дає можливість вирішення наступних задач: узгодження економічних інтересів перевізників і соціальних інтересів пасажирів, розробки тарифів, визначення обсягів компенсації перевізникам комунальної форми власності за перевезення пільгових категорій пасажирів, забезпечення конкурентної боротьби перевізника за пасажиром при проведенні тендеру Договорів з перевізниками, зменшення дотації комунальному перевізнику за зниження якості перевезення пільгових категорій пасажирів та ін.

Перспективним напрямом подальших наукових розробок за даним напрямом є визначення погодинної тарифної ставки очікування пасажиром транспорту та економічно обґрунтованого, регіонального і соціального тарифів за перевезення одного пасажиром на маршруті з урахуванням якості обслуговування.

Література:

1. Худяков В. Исследование оценки качества обслуживания пассажиров городским транспортом в Риге до 2018 года / В. Худяков // RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE. - 2007. - Vol. 2, No 2. – С. 5-14.
2. Бочкарева М.М. Количественная оценка качества транспортных услуг / М.М. Бочкарева, В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар // Автотранспортное предприятие – 2007. № 12. – С. 49-53.
3. Бочкарева М.М. Качество транспортного обслуживания населения. Как измерить и за счет чего повысить? / М.М. Бочкарева, В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар // Автоперевозки. - 2007. - № 9. – С.21-23.
4. Звіт про науково-дослідну роботу «Управління якістю перевезень на маршрутах міської пасажирської транспортної системи у ринкових умовах» (заключний). / Націон. транс. ун-т. –№ ДР 0108U001425. – К., 2009. – 211 с.
5. Kaplan R. S. Norton D. P., The Balanced Scorecard - Measures then drive Performance/ Harvard Business Review. 1992. Vol. 70 - № 1. - p. 71-79.
6. Логачов Є.Г. Визначення та використання вартісної оцінки неякісних транспортних послуг, що надаються перевізником на маршруті МПТС / Є.Г. Логачов, О.Є. Сокульський // Вісник НТУ – К., 2011. - № 24 - С. 183 – 188.
7. Лігум Ю.С. Економічна модель якості обслуговування пасажирів на маршрутах міської пасажирської транспортної системи / Ю.С. Лігум, Є.Г. Логачов // Науково-економічний журнал «Актуальні проблеми економіки» – 2004. – Вип. № 7. – С. 124–140.
8. Логачов Є.Г. Модель послідовних рейсів маршруту міської пасажирської транспортної системи // Вісник НТУ, ТАУ. – К., 2003. – Вип. № 8 – С. 198 –202.