

УДК 656.13  
UDC 656.13

## КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ АВТОБУСНИХ МАРШРУТІВ МПТС

Сокульський О.Є., кандидат технічних наук, Національний технічний університет України  
«КПІ», Київ, Україна  
Гілевська К.Ю., Національний транспортний університет, Київ, Україна  
Васильцова Н.М., Національний транспортний університет, Київ, Україна

## TRANSPORT SERVICES CONTROL FOR ORGANISATION OF EFFECTIVE INCREASE OF CPTS BUS ROUTES WORK

Sokulsky O.E., Ph.D., National Technical University of Ukraine «KPI», Kyiv, Ukraine  
Gilevskaya K.Y., National Transport University, Kyiv, Ukraine  
Vasiltsova N.M., National Transport University, Kyiv, Ukraine

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ГПТС

Сокульський О.Є., кандидат технічних наук, Національний технічний університет  
України «КПІ», Київ, Україна  
Гілевська Е.Ю., Національний транспортний університет, Київ, Україна  
Васильцова Н.Н. Національний транспортний університет, Київ, Україна

Постановка проблеми та її зв'язки з науковими та практичними завданнями.

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 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.

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]. Управління якістю та її оцінкою шляхом порівняння існуючих показників з їх нормативними значеннями себе не виправдовує. Також не акцентується увага, що головними показниками з усіх можливих для пасажирів є: відсутність відмов у посадці в РО, що прибула на зупинку маршруту; незначний час чекання РО на зупинці; комфортні умови розміщення у салоні на перегонах маршруту; безпека дорожнього руху; науково обґрунтована вартість проїзду (величина тарифу). Не показано, що сенс другорядних показників втрачається за умови невиконання основних показників, які, у свою чергу, у ринкових умовах повинні бути відображені у рівні тарифу, задовольняючи інтереси перевізника і пасажирів.

Процес вирішення питань якості обслуговування пасажирів на міському маршруті, за наявності великої кількості проблем, повинен бути поступовим, тому доцільним є зосередження, в першу чергу, на вирішенні основних з них, без яких всі інші показники, такі як наявність інформаційних табло на зупиночних пунктах, зручне обладнання зупинок і ТЗ та інші, втрачають свою актуальність і вагомість. Необхідно вводити спеціальний аналіз по якості обслуговування в якому всі основні порушення прав пасажирів відображені у вигляді показників якості обслуговування [4-6]. Найбільш вагомими та першочерговими показниками якості перевезення, саме для пасажирів на сьогоднішній день, є: відсутність відмови у посадці в транспортний засіб внаслідок переповнення салону транспортного засобу; час очікування пасажиром на зупинці маршруту ТО, який не повинен перевищувати деякого значення, встановленого Управлінням транспорту МДА, для кожного з діапазонів часу доби; здійснення поїздки у комфортних умовах, коли коефіцієнт заповнення салону ТО на перегонах маршруту не перевищуватиме деякого значення, встановленого Управлінням транспорту МДА для кожного з діапазонів часу доби.

В статті розглянута методика оцінки якості транспортних послуг, які надаються перевізниками на маршруті МПТС, яка має кількісне відображення порушення прав пасажирів.

Виклад основного матеріалу.

Зазвичай основні показники роботи оператора на маршруті (обсяг перевезень, транспортна робота, виконання розкладу та інші відображені у звітній документації КП „Київпаstrанс”) не можуть в повному обсязі відобразити щоденну якість роботи оператора на маршруті, а різноманітні системи оцінки якості роботи маршруту в нашій країні ще й досі не розроблені. Місцева влада хоч якось намагається отримати такого роду інформацію і певним чином на неї реагувати. Так, Київська міська державна адміністрація запровадила збір і ретельний аналіз всіх звернень громадян, які надходять до служби „Call-центр” (15-51) протягом 2012 року. Аналітичні матеріали з питань роботи міського пасажирського транспорту КП „Київпаstrанс” також увійшли в цей перелік (таблиця 1).

Таблиця 1 - Статистика надходжень доручень від мешканців м. Києва, до служби допомоги киянам (15-51), стосовно роботи автобусів, що підпорядковуються комунальному підприємству „Київпаstrанс” за період з: 01.05.2012 по 31.05.12

№	Питання	Кількість звернень
1	Зменшення інтервалу руху автобусів	165
2	Незадовільний графік роботи автобусних маршрутів	39
3	Організація нових автобусних маршрутів	36
4	Недостатня кількість (переповнені автобуси)	36
5	Відновлення автобусних маршрутів	27
6	Порушення посадової інструкції водієм автобусу	25
7	Павільйонами очікування на автобусній зупинці	25
8	Зміна траси існуючих автобусних маршрутів	25
9	Незадовільний технічний стан автобусів	23
10	Асфальтування автобусних зупинок	20
11	Робота контролерів-кондукторів автобусів	15
12	Відновлення старих автобусних зупинок	15
13	Показниками автобусних зупинок, розміщення на них розкладу руху	13
14	Робота транспорту в поминальні дні	11
15	Впровадження нових автобусних зупинок	9
16	Санітарний стан салонів автобусів	7
17	Порушення правил підїзду до автобусних зупинок	7
18	Перенесення автобусних зупинок	6
19	Порушення водіями встановленої схеми руху автобусів	5
20	Встановлення лавок на автобусній зупинці	5
21	Пільговий проїзд у автобусах	3
22	Інформаційне забезпечення салонів автобусів	2
23	Порушення швидкості руху автобусів	1
24	Зовнішній вигляд автобусів	1
	Загалом	521

Як видно з аналізу даних таблиці більшу частину звернень становить незадовільна організація роботи маршрутів і це ще не враховуючи, що більша частина звернень так і не надійшла до даної служби з приводу небажання втрати часу людьми на дозвін до служби, яка займається ще й багатьма іншими питаннями окрім транспорту та втрати свого вільного часу та нервових клітин.

Працівниками КП „Київпаstrанс” для збору даних про попит на перевезення та якість наданих послуг використовується інформація з таких джерел: технічних засобів ( відеоспостереження в салонах рухомого складу і на великих пасажироутворюючих пунктах); залучення людських ресурсів, які візуальним методом на певних перегонах маршрутів здійснюють визначення наповненості салонів рухомого складу. Крім того, на процес оптимізації попиту на пасажирські перевезення беруться до уваги звернення громадян до Call-центр 1551.

Звичайно постійне відеоспостереження має ряд переваг, проте потребує значних затрат на підтримку технічно справного стану через плановий знос та менталітетні особливості водіїв та пасажирів. Також в структурі КП „Київпаstrанс” немає окремого відділу, який би займався вивченням попиту на перевезення, а працівників для здійснення обстежень пасажиропотоків належним чином не вистачає і вони здійснюють цю функцію окрім своїх основних обов’язків. Служба допомоги мера киянам, звичайно корисний крок і надає оперативну інформацію, проте також є не до кінця об’єктивна.

Значна кількість рухомого складу муніципального транспорту було придбано владою міста напередодні Євро 2012, кількість автобусів та тролейбусів було збільшено загалом до 800 одиниць. Проте враховуючи необхідність списання вже застарілої техніки цієї кількості на певних маршрутах ще й досі не вистачає, це при тому, що на певних маршрутах кількість РО зросла в три і більше разів. Можна лише здогадуватись про якість надання послуг, яка була до купівлі.

Виходячи з аналізу показників роботи КП „Київпаstrанс” якість враховується досить відносно. Вона в основному контролюється через відхилення від планової кількості рейсів, при цьому пасажирів зовсім залишаються осторонь. Не відома кількість пасажирів яким було відмовлено в посадці, скільки пасажиро-кілометрів було виконано на перегонах маршруту з порушенням комфортності, скільки пасажирів простояли в черзі. Необхідно вводити спеціальний аналіз по якості обслуговування в якому всі ці порушення відображені у вигляді показників якості обслуговування пасажирів. Слід також зазначити, що одні і ті ж порушення розкладу руху ТО на маршруті можуть викликати суттєво різні за своїми масштабами порушення прав пасажирів. В одному випадку було відмовлено в посадці в ТО одному пасажирі, а в іншому — двадцяти. Таким чином тільки кількісний підхід дозволяє оцінити фактичні порушення прав пасажирів в процесі роботи ТО на маршруті.

Таким чином, при вивченні проблеми якості обслуговування пасажирів, аналізуючи роботи [1-3,7 ] невирішеними залишаються такі питання: відсутність показників, що оцінюють якість обслуговування пасажирів, як тих що знаходяться в салоні транспортної одиниці, так і тих, що чекають прибуття транспортної одиниці на зупинці маршруту; відсутній механізм для практичних розрахунків показників якості обслуговування пасажирів; відсутнє еталонне значення показників якості обслуговування пасажирів стосовно конкретного маршруту при його оптимальній організації, від яких можна відраховувати зміну значень цих показників при порушенні оптимальної організації.

Як видно з опитування лише певної кількості пасажирів для забезпечення якісних послуг необхідно зменшити інтервали руху маршрутів та переглянути графіки їх роботи, проте дійсно необхідним є наукове обґрунтування організації роботи маршруту та інтервалів на ньому, яке б доводилося до відома всього суспільства, відображало інтереси як перевізника так і пасажирів та було зручним у використанні для органів муніципальної влади.

Розклад роботи автобусів має бути побудований так, що кожний рейс на кожному зупиночному пункті та перегоні маршруту виконується у відповідності з закладеними показниками якості обслуговування, які постійно контролюються [8].

Для кількісної оцінки порушень прав пасажирів як наслідок порушення розкладу руху пропонується використовувати три натурних показника, а саме: сумарну кількість пасажирів, яким було відмовлено в посадці в ТО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення; сумарний час чекання пасажирів рухомих одиниць на всіх зупинках маршруту на протязі доби, пов’язаних з порушеннями розкладу руху, за виключенням сумарного часу чекання пасажирів рухомих одиниць на маршруті за добу в умовах, коли виконується запланований (оптимальний) розклад руху; сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту за добу з порушенням комфортності поїздки (з перевищенням максимального коефіцієнту заповнення салону ТО) (таблиця 2) .

Таблиця 2 – Натурні показники кількісної оцінки порушень прав пасажирів

Показники	Формули визначення	Умовні позначення
Сумарна кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в ТО, що працювали на маршруті $m$ на протязі доби, внаслідок їх переповнення	$P_{m, \text{доба}}^{\text{відмова}} = \sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{\text{відмова}}$	<p>Де: <math>I</math> – кількість фактично виконаних рейсів на маршруті на протязі доби; <math>J</math> – кількість зупинок на маршруті; <math>P_{i,j}^{\text{відмова}}</math> – кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в ТО внаслідок її переповнення на зупинці <math>j</math> при виконанні рейсу <math>i</math>.</p>
Сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць $\Delta T_{\text{чек, доба}}$ , пов'язаний з порушеннями розкладу руху при виконанні усіх рейсів на маршруті на протязі доби	$\Delta T_{\text{чек, доба}} = T_{\text{чек, факт}} - T_{\text{чек, план}}$ $T_{\text{чек, план}} = \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^n * (t_{i,j}^n - t_{i-1,j}^n) / 2$ $T_{\text{чек, факт}} = \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{\phi} * (t_{i,j}^{\phi} - t_{i-1,j}^{\phi}) / 2 +$ $+ \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{\text{відмова}} * (t_{i,j}^{\phi} - t_{i-1,j}^{\phi})$	<p><math>T_{\text{чек, факт}}</math> – сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на маршруті на протязі доби стосовно фактичного розкладу руху, що відрізняється від запланованого розкладу руху, пас.-год.; <math>T_{\text{чек, план}}</math> – сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на протязі доби на зупинках маршруту при виконанні запланованого розкладу руху, пас.-год. <math>T_{\text{чек, план}}</math> – сумарні пасажирогодини, що витрачають пасажири внаслідок чекання посадки в ТО на зупинках маршруту на протязі доби при виконанні запланованого розкладу руху, пас. год. ; <math>I</math> – кількість запланованих рейсів на маршруті на протязі доби; <math>J</math> – кількість зупинок на маршруті; <math>t_{i,j}^i</math> – плановий час прибуття ТО, що обслуговує рейс <math>i</math>, на зупинку <math>j</math>, год.; <math>t_{i-1,j}^i</math> – плановий час прибуття ТО, що обслуговує рейс <math>i-1</math>, на зупинку <math>j</math>, год.; <math>P_{i,j}^n</math> – середня кількість пасажирів, що прийшли на зупинку <math>j</math> за проміжок часу <math>(t_{i,j}^i ; t_{i-1,j}^i)</math>, чол. <math>t_{i,j}^{\phi}</math> – фактичний час прибуття ТО, що обслуговує рейс <math>i</math>, на зупинку <math>j</math>, год.; <math>t_{i-1,j}^{\phi}</math> – фактичний час прибуття ТО, що обслуговує рейс <math>i-1</math>, на зупинку <math>j</math>, год.; <math>P_{i,j}^{\phi}</math> – середня фактична кількість пасажирів, що прийшли на зупинку <math>j</math> за проміжок часу <math>(t_{i,j}^{\phi} ; t_{i-1,j}^{\phi})</math>, чол. ; <math>P_{i,j}^{\text{відмова}}</math> – середня фактична кількість пасажирів, що прийшли на зупинку <math>j</math> і яким було відмовлено у посадці в ТО, що виконувало рейс <math>i</math>; пас.</p>
Сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту $m$ стосовно всіх рейсів за добу з порушенням комфортності поїздки у салоні ТО $K_{m, \text{пор комф}}$	$K_{m, \text{поркомф}} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J-1} P_{i,j}^a * L_{j,j+1}$ $P_{i,j}^a = \begin{cases} P_{i,j}^a, & Y_{\text{план}} < Y_{i,j} \leq Y_{\text{max}} \\ 0, & Y_{i,j} \leq Y_{\text{план}} \end{cases}$	<p>Де: <math>P_{i,j}^a</math> – кількість пасажирів в ТО, що від'їхала від зупинки <math>j</math> маршруту <math>m</math>, при виконанні фактичного рейсу <math>i</math>, пас.; <math>L_{j,j+1}</math> – довжина перегону між зупинками <math>j</math> та <math>j+1</math>, км; <math>Y_{\text{план}}</math> – максимальне значення статичного коефіцієнту заповнення салону ТО, при якому ще забезпечується комфортність поїздки пасажирів, <math>Y_{i,j}</math> – статичний коефіцієнт заповнення салону ТО після від'їзду з зупинки <math>j</math> при виконанні фактичного рейсу <math>i</math>; <math>Y_{\text{max}}</math> – максимальне значення статичного коефіцієнту заповнення салону ТО, при якому неможливий вхід нових пасажирів.</p>

Таким чином при виконанні вище згаданих умов, для кількісної оцінки порушень прав пасажирів стосовно визначеного типу порушення розкладу руху на маршруті, можна використовувати імітаційну модель маршруту. Модель передбачає використання результатів моніторингу пасажиропотоків всіх зупиночних пунктів маршруту.

Отже, для вирішення поставленої проблеми здійснено наступне :

- розглянуто сучасний стан контролю якості транспортних послуг на маршрутах МПТС;
- сформульовано показники якості обслуговування пасажирів, як сукупність показників, що відображують порушення прав пасажирів при користуванні маршрутом міської пасажирської транспортної системи у ринкових умовах, а саме: сумарну кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в ТО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення; сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на всіх зупинках маршруту на протязі доби, пов'язаних з порушеннями розкладу руху, за виключенням сумарного часу чекання пасажирами рухомих одиниць на маршруті за добу в умовах, коли виконується запланований (оптимальний) розклад руху; сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту за добу з порушенням комфортності поїздки (з перевищенням максимального коефіцієнту заповнення салону ТО) ;
- запропоновано контролювати якість перевезення на міському пасажирському автобусному маршруті за допомогою імітаційного моделювання.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

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. Розробка оптимальної організації та функціонування міської пасажирської транспортної системи в ринкових умовах: звіт про НДР(заключ.) /МОН України, Нац. транспорт. ун-т; кер. Є. Г. Логачов; викон. : Л. Струневич, Г. Москвічова, К. Гілевська[та ін.]. –К. : НТУ,2007. – 205 с. – No ДР0105U000665. – Інв. No39.
5. Логачов Є.Г., Сокульський О.Є. Визначення та використання вартісної оцінки неякісних транспортних послуг, що надаються перевізником на маршруті МПТС // Вісник НТУ. – 2011. - № 24. - С. 183 – 188.
6. Логачов Є. Г. Визначення якості обслуговування пасажирів на маршрутах МПТС за даними супутникової системи моніторингу / О. Є. Сокульський, В. О. Чумакевич, К. Ю. Гілевська // „Зв'язок” Науково-виробничий журнал . – 2013. – № 2. – С. 69-72.
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. – № 7. –С. 124–140.
8. Гилевская Е.Ю. Оптимальное привлечение перевозочных ресурсов на городском маршруте с учетом качества перевозки / Е.Ю. Гилевская // Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса : материалы II междунар. науч.- практ. конф. под общ. ред. В.И. Сенько. -Гомель: БелГУТ, 2008.-С. 51-53.
9. Сокульский О. Е.Использование программных средств имитационного моделирования в системе управления городским пассажирским транспортом / О. Е. Сокульский, Е. Г. Логачов, Е. Ю. Гилевская // Сборник докладов шестой всероссийской научно-практической конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2013). – Казань, 2013. – Т. 2. – С. 258-261.

#### REFERENCES

1. Hudyakov V. Quality evaluation research of passenger's urban transport in Riga till 2018. RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE. 2007. Vol. 2, No 2. P. 5-14. (Rus )
2. Bochkareva M.M., Gudkov V.A., Doolin N.V., Shepherd N.A. Quantitative evaluation of the quality of transport services. Transport company. 2007. No.12. P. 49-53. (Rus )
3. Bochkareva M.M., Gudkov V.A., Doolin N.V., Shepherd N.A. Quality of public transport services. How to measure and thereby improve? Trucking. 2007. No. 9. P.21-23. (Rus )
4. Lohachov E.G., Strunevych L., Moskvichova G., Gilevskaya K. [e.t.c.]. Development of optimal organization and operation of public passenger transport system in a market economy: a report of the research work (final) MES of Ukraine. Nat. Shipping. University Press. K. NTU, 2007. 205 p. No. DR0105U000665. Inv. No39. (Ukr)

5. Lohachov E.G., Sokulsky A.E. Identification and use of valuation substandard transportation services provided by the carrier on the route CPTS. Bulletin NTU. 2011. No. 24. P. 183 - 188 . (Ukr)
6. Lohachov E.G. Sokulsky O.E., Chumakevych V.A., Gilevskaya K.Y. Quality determination of passenger's services on CPTS routes according to satellite monitoring system. "Connection" Research and Production magazine. 2013. No. 2. P. 69-72. (Ukr)
7. Ligum Y.S., Lohachov E.G. The economic model of quality of service for passengers on routes of public passenger transport system. Scientific and Economic Journal "Actual Problems of Economics". 2004. No. 7. P. 124-140. (Ukr)
8. Gilevskaya K.Y. Optimal transportation resources on urban route regarding to transportation quality Problems and prospects of development of transport systems and building complex: Materials II Intern. scientific. - Pract. conf. under Society. E.d. Senko V.I. Gomel: BelGUT. 2008. P. 51-53. (Rus)
9. Sokulsky O. E., Lohachov E.G., Gilevskaya K.Y. Usage of simulation software in the control system of urban passenger's transportation. Proceedings Sixth All-Russian scientific-practical conference "Simulation. Theory and Practice" (IMMOD 2013). Kazan. 2013. Vol. 2. P. 258-261. (Rus)

#### РЕФЕРАТ

Сокульський О.Е. Контроль якості транспортних послуг для підвищення ефективності організації роботи автобусних маршрутів МПТС/ О.Е. Сокульський, К.Ю. Гілевська, Н.М. Васільцова// Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: „Технічні науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 13.

У статті розглянута методика оцінки якості транспортних послуг, які надаються перевізниками на маршруті МПТС, яка має кількісне відображення порушення прав пасажирів.

Об'єкт дослідження – автобусний маршрут міської пасажирської транспортної системи

Мета роботи – встановлення натурних показників кількісної оцінки порушень прав пасажирів та можливостей їх контролю в процесі функціонування маршруту.

Метод дослідження - метод статистичної обробки емпіричних даних, метод імітаційного моделювання.

Показники якості обслуговування пасажирів на міському маршруті, як свідчить проведений аналіз, контролюються досить відносно. Їх постійний моніторинг є трудомістким процесом та вимагає значних капіталовкладень. Процес вирішення проблем контролю якості обслуговування пасажирів на міському маршруті повинен бути поступовим. Доцільним є зосередження на першочергових питаннях, без вирішення яких контроль всіх інших показників, таких як наявність інформаційних табло на зупиночних пунктах, зручне обладнання зупинок і ТЗ та інші, втрачають свою актуальність і вагомість. Необхідно вводити спеціальний аналіз по якості обслуговування в якому всі основні порушення прав пасажирів відображені у вигляді показників якості обслуговування та визначити можливості їх постійного моніторингу.

Для кількісної оцінки порушень прав пасажирів, як наслідок порушення розкладу руху, пропонується використовувати три натурних показника, а саме: сумарну кількість пасажирів, яким було відмовлено у посадці в ТО, що працювали на маршруті на протязі доби, внаслідок їх переповнення; сумарний час чекання пасажирами рухомих одиниць на всіх зупинках маршруту на протязі доби, пов'язаних з порушеннями розкладу руху, за виключенням сумарного часу чекання пасажирами рухомих одиниць на маршруті за добу в умовах, коли виконується запланований (оптимальний) розклад руху; сумарні пасажиро-кілометри, що були зроблені на перегонах маршруту за добу з порушенням комфортності поїздки (з перевищенням максимального коефіцієнту заповнення салону ТО). Запропоновано контролювати якість перевезення на міському пасажирському автобусному маршруті за допомогою імітаційного моделювання.

Результати статті можуть бути упроваджені в технології контролю якості транспортних послуг в процесі функціонування маршруту МПТС.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження - пошук оптимальної технології контролю якості транспортних послуг.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** МІСЬКА ПАСАЖИРСЬКА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА, МАРШРУТ, ЯКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ, КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ПОРУШЕНЬ, ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

#### ABSTRACT

Sokulsky O.E. Quality control of transport services to improve the organization of the bus PPTS. Management of projects, system analysis and logistics. Science journal: In Part 2. Part 1: Series: "Technical sciences" - Kyiv: NTU, 2014. - Vol. 13.

In the article the method of assessing of the quality of transport services provided by carriers on the PPTS routes is observed, which has a quantitative view of passenger's rights violations.

Object of the study - bus route public passenger transportation system

Purpose of the study - to establish full-scale performance of the quantitative assessment of the rights of passengers and the possibilities of this control of the route process operation.

Research methods - method of statistical analysis of empirical data, a method of simulation modeling.

Indicators of quality of passenger service on city routes, as the analysis confirms, are controlled relatively. Their constant monitoring is very time-consuming process and requires substantial investment. The process of solving the problems of quality control of passengers on public routes should be gradual. It makes sense to focus on priority issues, without which all other control parameters, such as the availability of information displays at stops points, comfortable stops and vehicle equipment and others lose their relevance and importance. You must enter a special analysis of the quality of service in which all major violation of the rights of passengers recorded as indicators of quality of service and identify opportunities for their continued monitoring.

To quantify the violations of the rights of passengers as a result of breach of schedule, it is suggested to use three parameters, namely: the total number of passengers that were denied in boarding on TU that worked on the route during the day as a result of overflow; total waiting time by passengers of transport units on all stops of the route during the day associated with impaired schedule, except for the total waiting time by passengers moving items on the itinerary for days at a time while a planned (optimal) schedule; the total passenger-kilometers that were made on the race route per day in violation comfort travel (exceeding the maximum fill factor cabin maintenance). It is suggested to control quality of transportation on urban passenger bus route by simulation.

The results of the article can be incorporated into the technology of transport services quality control in the operation of the PPTS routes.

Forecast assumptions about the object of study - search for optimal quality control technology of transportation services.

**KEY WORDS:** PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SYSTEM, ROUTES, QUALITY OF TRANSPORT SERVICES, MESUREMENT DISTURBANCE, SIMULATION.

#### РЕФЕРАТ

Сокульський О.Е. Контроль якості транспортних послуг для підвищення ефективності організації роботи автобусних маршрутів ГПТС / О.Е. Сокульський, К.Ю. Гилевський, Н.М. Васильцова // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Научний журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: „Технічні науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 13.

В статті розглянуто методика оцінки якості транспортних послуг, надаваних перевозниками на маршруті ГПТС, яка має кількісне відображення порушення прав пасажирів.

Об'єкт дослідження - автобусний маршрут міської пасажирської транспортної системи.

Ціль роботи - встановлення натурних показателів кількісної оцінки порушень прав пасажирів і можливостей їх контролю в процесі функціонування маршрута.

Метод дослідження - метод статистическої обробки емпіричних даних, метод імітаційного моделювання.

Показатели качества обслуживания пассажиров на городском маршруте, как показывает проведенный анализ, контролируются довольно таки относительно. Их постоянный мониторинг является достаточно трудоемким процессом и требует значительных капиталовложений. Процесс решения вопросов контроля качества обслуживания пассажиров на городском маршруте должен быть постепенным. Целесообразным является сосредоточение на первоочередных вопросах, без решения которых контроль всех других показателей, таких как наличие информационных табло на остановочных пунктах, удобное оборудование остановок и ТС и других, теряют свою актуальность и значимость. Необходимо вводить специальный анализ по качеству обслуживания, в котором все основные нарушения прав пассажиров отражены в виде показателей качества обслуживания, и определить возможности их постоянного мониторинга.

Для количественной оценки нарушений прав пассажиров, как следствие нарушения расписания движения, предлагается использовать три натуральных показателя, а именно: суммарное количество пассажиров, которым было отказано в посадке в ТО, работавших на маршруте в течение суток, в результате их переполнения; суммарное время ожидания пассажирами подвижных единиц на всех остановках маршрута в течение суток, связанных с нарушениями расписания движения, за исключением суммарного времени ожидания пассажирами подвижных единиц на маршруте за сутки в условиях, когда выполняется запланированное (оптимальное) расписание; суммарные пассажиро-километра, которые были сделаны на перегонах маршрута за сутки с нарушением комфортности поездки (с превышением максимального коэффициента заполнения салона ТО). Предложено контролировать качество перевозки на городском пассажирском автобусном маршруте с помощью имитационного моделирования.

Результаты статьи могут быть внедрены в технологии контроля качества транспортных услуг в процессе функционирования маршрута ГПТС.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования - поиск оптимальной технологии контроля качества транспортных услуг.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ГОРОДСКАЯ ПАССАЖИРСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, МАРШРУТ, КАЧЕСТВО ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ, КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

#### АВТОРИ:

Сокульський Олег Євгенович, кандидат технічних наук, доцент кафедри математичного моделювання економічних систем, Національний технічний університет України «КПІ», e-mail: mortimer@ukr.net, тел. +380634277709, Україна, 03056, м. Київ, проспект Перемоги, 37, к. 313-7.

Гілевська Катерина Юріївна, асистент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Національний транспортний університет, e-mail: katerinagui@ukr.net, тел. +380667675197, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 437.

Васильцова Наталя Миколаївна, аспірант кафедри економіки, Національний транспортний університет, e-mail: pilipenko\_natali@ukr.net, тел. +380679264530, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 313.

#### AUTHOR:

Sokulsky Oleg E., Ph.D., associate professor department of mathematical modeling of economical systems, National Technical University of Ukraine «KPI», e-mail: mortimer@ukr.net, tel. +380667675197, Ukraine, Kyiv, Prospect Peremohy 37, of 313-7.

Gilevskaya Katherina Y., assistant, department of International transportation and customs control, National Transport University, e-mail: katerinagui@ukr.net, tel. +380667675197, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str.1, of. 437.

Vasiltsova Natalya M. graduate student department of economics, National Transport University, e-mail: pilipenko\_natali@ukr.net., tel. +380679264530, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str.1, of. 313.

#### АВТОРЫ:

Сокульский Олег Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент кафедры математического моделирования экономических систем, Национальный технический университет Украины «КПИ», e-mail: mortimer@ukr.net, тел. +380634277709, Украина, 03056, м. Киев, проспект Победы 37, к. 313-7.

Гилевская Екатерина Юрьевна, ассистент кафедры международных перевозок и таможенного контроля, Национальный транспортный университет, e-mail: katerinagui@ukr.net, тел. +380667675197, Украина, 01010, м. Киев, ул. Суворова 1, к. 437.

Васильцова Наталья Николаевна, аспирант кафедры экономики, Национальный транспортный университет, e-mail: pilipenko\_natali@ukr.net, тел. +380679264530, Украина, 01010, м. Киев, ул. Суворова 1, к. 313.

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Лимарченко О.С., доктор технічних наук, професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, професор кафедри механіки суцільних середовищ, Київ, Україна.

Прокудін Г.С., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Київ, Україна.



**REVIEWER:**

Limarchenko O.L. Ph.D, Engineering (Dr.), associate professor, Taras Shevchenko national university of Kyiv, professor, department of continua mechanics, Kyiv, Ukraine.

Prokudin G.S. Ph.D, Engineering (Dr.), associate professor, National Transport University, professor, department of international transportation and customs control, Kyiv, Ukraine.