

УДК: 656.072 DOI 10.36910/6775.24153966.2019.67.23

В.М. Чижик¹, Є.В. Любий², Ю.Ю. Дрига²Луцький національний технічний університет¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет²

МЕТОДИКА ОЦІНКИ СОЦІАЛЬНОГО ЕФЕКТУ ВІД ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЗА ВІДОМИМ ДЛЯ ПАСАЖИРІВ РОЗКЛАДОМ РУХУ

Проблема витрат часу очікування пасажирів транспортним засобом на зупиночному пункті є актуальною для кожного мешканця міста, який користується громадським транспортом. Розробка аналітичної залежності є теоретичною базою для проведення оцінки ефективності функціонування маршрутних мереж міст в цілому та, зокрема, дозволяє надати кількісну оцінку заходів, спрямованих на скорочення фази очікування під час здійснення пасажирів пересувань. При впровадженні технології обслуговування пасажирів громадським транспортом який працює заздалегідь відомим для них розкладом руху, час очікування буде залежати виключно від кожного користувача міського пасажирського транспорту та його індивідуального ставлення до поїздки в цілому, що дозволяє мінімізувати як самі витрати часу, так і негативне сприйняття цих витрат.

Ключові слова: міський пасажирський транспорт, громадський транспорт, маршрутна мережа, транспортний засіб, зупиночний пункт, час очікування пасажирів маршрутних транспортних засобів.

В.М. Чижик, Е.В. Любий, Ю.Ю. Дрига

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА ОТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ПО ИЗВЕСТНОМУ ДЛЯ ПАССАЖИРА РАСПИСАНИЮ ДВИЖЕНИЯ

Проблема затрат времени ожидания пассажирами транспортного средства на остановочном пункте актуальна для каждого жителя города, который пользуется общественным транспортом. Разработка аналитической зависимости является теоретической базой для проведения оценки эффективности функционирования маршрутных сетей городов в целом и, в частности, позволяет предоставить количественную оценку мер, направленных на сокращение фазы ожидания при осуществлении пассажирами передвижений. При внедрении технологии обслуживания пассажиров общественным транспортом работающим по заранее известному для них расписанию движения, время ожидания будет зависеть исключительно от каждого пользователя городского пассажирского транспорта и его индивидуального отношения к поездке в целом, что позволяет минимизировать как сами затраты времени, так и негативное восприятие этих расходов.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, общественный транспорт, маршрутная сеть, транспортное средство, остановочный пункт, время ожидания пассажирами маршрутных транспортных средств.

V. Chyzhyk, Y. Liubiy, Y. Dryha

THE EVALUATION METHOD OF SOCIAL EFFECT OF URBAN TRANSPORT SERVICE ACCORDING TO THE AVAILABLE TIME-TABLE OF PASSENGER TRAFFIC TECHNOLOGIES

The problem of waiting time for passengers at a bus stop is relevant for every city residents who uses public transport. The development of analytical dependence is a theoretical basis for assessing the efficiency of the operation of city route networks as a whole and, in particular, allows to provide a quantitative assessment of measures aimed at reducing the waiting phase during passenger movements. With the introduction of public transport passenger service technology operating according to a timetable known to them, the waiting time will depend solely on each user of urban passenger transport and his individual attitude to the trip as a whole, which allows to minimize both the time costs and the negative perception of these costs.

Keywords: urban passenger transport, public transport, itinerary, vehicle, stopping point, waiting time for passengers of route vehicles.

Постановка проблеми. Значне підвищення якості обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом можливе за рахунок мінімізації витрат часу очікування пасажирів маршрутних транспортних засобів на зупиночних пунктах на початку поїздки та під час здійснення пересадок. Головною проблемою міст України на цьому шляху є низький рівень інформаційного забезпечення населення про розклад руху громадського транспорту на маршрутах.

Для пасажирів, які очікують транспортний засіб на зупиночному пункті і не знають точного часу його прибуття, а лише інтервал руху, середній час очікування може коливатись від половини інтервалу і майже до величини, яка рівна інтервалу руху транспортних засобів на маршруті. Таку технологію обслуговування пасажирів громадським транспортом можливо назвати – «інтервальна технологія» обслуговування пасажирів. У випадку, коли пасажир володіє інформацією про розклад руху, а водії маршрутного транспорту чітко його виконують, тривалість очікування для пасажирів буде залежати виключно від ставлення до поїздки в цілому та цінування особистого

вільного часу. Таку технологію обслуговування в статті прийнято називати – «за відомим розкладом руху» Перехід з інтервальної технології на обслуговування пасажирів за розкладом руху, в першу чергу, змушує підприємства автомобільного транспорту дотримуватись дисципліни руху. По-друге, пасажирів матимуть змогу прогнозувати свій час проведений на зупинці під час очікування транспортного засобу та мінімізувати тривалість пересування в цілому.

На теперішній час не існує методики оцінки ефективності переходу обслуговування пасажирів громадським транспортом від інтервальної технології до технології за відомим розкладом руху.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У будь-якому місті України можна побачити значну різницю у дотриманні розкладу руху на електротранспорті та на маршрутному громадському транспорті. Не менш важливим фактором є те, що для всіх видів електротранспорту у всіх містах України характерна комунальна або державна форма власності. Для них також обов'язковою є наявність маршрутного розкладу. В той час, як приватні підприємства не дотримуються принципу дисциплінованості та транспортні засоби виїжджають на лінію за приблизним розкладом руху, напрацьованому емпіричним методом, не дотримуючись жодної чіткості.

Слід розуміти, що згідно з правилами перевезення пасажирів [1], умовами організації перевезень пасажирів [2] та порядком розроблення та затвердження паспорта автобусного маршруту [3] жодний міський маршрут не може працювати без заздалегідь розробленого розкладу руху транспортного засобу на ньому.

Загалом автоперевізники встановлюють лише графік початку робочого часу на маршруті та його закінчення, що свідчить про відсутність деталізації розкладу руху. Тобто транспортні засоби не дотримуються розкладу руху на проміжних зупинках в наслідок його відсутності. Щоб система роботи маршрутних транспортних засобів працювала за розкладом руху, необхідно, по-перше, впровадити жорсткий громадський контроль за виконанням даної схеми, по-друге, мотивувати самоорганізованість водіїв та виключити системні порушення заради власної наживи.

Постановка завдань. Метою цієї статті є визначення соціального та економічного ефекту, який досягається за рахунок скорочення часу очікування пасажирів на зупиночних пунктах в наслідок переходу до технології обслуговування за відомим розкладом руху.

Викладення основного матеріалу. Існує безліч варіантів освідомлення пасажирів маршрутної мережі про розклад руху. Під час активного використання технічних засобів зв'язку кожен може завантажити собі у телефон мобільний додаток, в якому детально буде розписаний розклад руху кожного транспортного засобу в маршрутній мережі міста, або скористатися мережею Internet, де також є необхідна інформація. Для тих, хто звик користуватися паперовими ресурсами, розробляються невеликі брошури, що розміщені у спеціальних скринях на зупиночному пункті. Також на великому форматі роздруковується розклад руху та прикріплюється безпосередньо на самому зупиночному пункті. Менш актуальний варіант, та не менш важливий – розміщення розкладу руху транспортних засобів у місцевій газеті.

Кожен із вищезазначених способів інформування несе за собою певні витрати, вони можуть бути як матеріальними, так і трудовими. Всі ці витрати складають витратну частину переходу на обслуговування пасажирів за розкладом руху. Визначення загальних витрат на інформаційне забезпечення пасажирів про розклад руху на маршрутах дасть змогу визначити позитивні результати від переходу з інтервального способу на обслуговування пасажирів за відомим розкладом руху.

Для відображення розкладу руху існує декілька варіантів: графічний та табличний. Зазвичай використовуємо табличний вид, адже він більш зрозумілий для пасажирів та дозволяє розмішувати його у будь-якому засобі масової інформації зазначеному вище.

Для відома пасажирів на кінцевих і проміжних пунктах маршруту, на автовокзалах та автостанціях розміщується розклад для пасажирів. На початкових зупиночних пунктах в інформаційному розкладі вказується точний час початку руху транспортного засобу для кожного рейсу протягом доби. На проміжних зупиночних пунктах для міських і приміських маршрутів вказується номер обслуговуючого зупиночного пункту маршруту, початок і закінчення роботи маршруту, характерні інтервали руху по періодах доби; для міжміських маршрутів – точний час прибуття і відправлення транспортного засобу протягом доби.

Що стосується міських маршрутів, то згідно з правилами перевезення пасажирів [1] у пасажирському розкладі дозволяється вказувати інтервал руху замість точного часу прибуття та

відправлення пасажирів, якщо інтервал не перевищує 10 хвилин. Зазвичай ці вимоги не виконуються взагалі.

Для визначення соціального ефекту необхідно провести порівняння середнього часу очікування пасажирів маршрутного пасажирського транспорту при інтервальній технології та за відомим розкладом руху. Також під час розрахунку ефекту необхідно враховувати величину кореспонденції та період прогнозування, тобто добу, місяць або рік. Інформаційною основою для проведення розрахунків стала матриця кореспонденцій для ранкового пікового періоду у робочий день у місті Харків.

Загальна кількість пересувань для пікового періоду міста Харкова становить 359467 пасажирів, але їх реалізація в умовах відомого розкладу руху означала б, що всі пасажирів володіють інформацією про розклад руху ТЗ на маршруті. Таке твердження для технології обслуговування пасажирів за розкладом руху буде помилковим, оскільки в силу різних обставин далеко не всі пасажирів та далеко не завжди можуть бути ознайомлені із розкладом руху.

Тому зроблено припущення, що із урахуванням усіх способів інформування із розкладом будуть ознайомлені лише 1% пасажирів від загальної кількості пересувань у матриці пасажирських кореспонденцій, тобто 3595 пасажирів.

Соціальний ефект переходу до обслуговування пасажирів за відомим розкладом руху розраховується за наступною залежністю:

$$C = \frac{(W_{\text{оч}}^{\text{it}} - W_{\text{оч}}^{\text{pp}}) \cdot Q \cdot D_p}{60}, \quad (1)$$

де $W_{\text{оч}}^{\text{it}}$ – середній час очікування пасажирів транспортного засобу на зупиночних пунктах для маршрутної мережі при інтервальній технології обслуговування, хв;

$W_{\text{оч}}^{\text{pp}}$ – середній час очікування пасажирів при технології обслуговування за відомим розкладом руху транспортного засобу на маршрутах, хв;

Q – кількість пересувань, що реалізують пасажирів, які проінформовані про розклад руху за один день, пас./доб.

D_p – кількість робочих днів у році (у 2018 році – 250 днів).

За результатами натурних спостережень [5] було розраховано середнє значення часу очікування пасажирів для ранкових годин пік, яке становить 5,72 хв, тобто 5 хв 43 с.

Розрахунок фактичного часу очікування пасажирів транспортного засобу на зупиночних пунктах для маршрутної мережі в цілому при інтервальній технології обслуговування пасажирів складається з декількох етапів: визначення для кожної пари зупиночних пунктів в місті інтервалів руху транспортного засобу усіх маршрутів, що їх сполучають; розрахунок параметру форми розподілу інтервалів руху транспортного засобу на маршрутах; визначення часу очікування пасажирів для кожної пари зупиночного пункту, враховуючи параметри форми гамма-розподілу випадкової величини інтервалів руху транспортного засобу на маршруті; визначення величини кореспонденції між кожною парою зупиночних пунктів; розрахунок середньозваженого часу очікування пасажирів для маршрутної мережі міста.

Середня тривалість очікування транспортного засобу пасажирів при інтервальній технології обслуговування пасажирів для ранкового пікового періоду за допомогою використання імітаційного моделювання становить 9,9 хв [5].

Завдяки цьому за залежністю (1) можливо визначити очікуваний соціальний ефект від впровадження технології обслуговування пасажирів за розкладом руху, який становить

$$C = \frac{(9,9 - 5,72) \cdot 3595 \cdot 250}{60} = 62613 \text{ год/рік.}$$

Завдяки проведеним розрахункам було виявлено переконливий соціальний ефект у вигляді економії часу поїздки пасажирів.

Розрахунок можливої економії часу ще недостатньо для отримання повного уявлення про доцільність будь-якого заходу, в тому числі й зміни технології обслуговування пасажирів. Проведення економічного аналізу передбачає визначення двох основних параметрів: витрат, які потрібні на впровадження запропонованих заходів, та зекономлених коштів від реалізації останніх. В загальному вигляді для цього можна записати наступний вираз:

$$E = D \cdot B, \quad (2)$$

де E – ефект від реалізації запропонованих заходів щодо реорганізації процесу обслуговування пасажирів міського пасажирського транспорту, грн/рік;

D – потенційна економічна вигода пасажирів за рахунок економії часу очікування транспорту на зупиночному пункті, грн/рік;

V – витрати, необхідні на реалізацію запропонованих заходів, грн/рік.

Потенційна економічна вигода повинна розраховуватись як добуток виграного часу, середньої вартості однієї робочої години і кількості робочих днів у році. В якості вихідних даних обрано доступну статистичну інформацію за 2018 рік. Згідно із [4] середньомісячна заробітна плата у розрахунку на одного штатного робітника становить 7390 грн/місяць. Кількість робочих годин у 2018 році за офіційними джерелами [4] при 40 годинному робочому тижні дорівнює 2004 години. Отже, середня вартість однієї години праці середньостатистичного робітника становить

$$C_{\Pi} = \frac{3 \cdot 12}{T}, \quad (3)$$

де 3 – середньомісячна заробітна плата одного робітника, грн/міс.;

T – кількість робочих годин у розрахунковому році, год.

Із розрахунку на 2018 рік середня вартість однієї години роботи штатного робітника становить

$$C_{\Pi} = \frac{7390 \cdot 12}{2004} = 44,25 \text{ грн/год.}$$

В такому разі вигода від економії часу пасажирів під час очікування транспорту на зупинці може становити

$$D = C \cdot C_{\Pi} \quad (4)$$

$$D = 62613 \cdot 44,25 = 2770625 \text{ грн/рік.}$$

Витратна частина переходу до технології обслуговування пасажирів громадським транспортом за відомим розкладом руху пов'язана, перш за все, із процедурою інформування пасажирів та контролю за дотриманням водіями розкладу руху.

Під час розрахунку економічного ефекту вважається, що водії чітко дотримуються розроблених перевізниками графіків роботи рухомого складу на маршрутах та в цілому забезпечується висока надійність наданих транспортних послуг.

Витратну частину реалізації переходу слід поділити на дві групи: обов'язкові та додаткові.

По-перше, до першої групи слід віднести обов'язковий і надійний спосіб інформування пасажирів про поточний розклад руху транспортного засобу на міських маршрутах – розміщення по кожному маршруту розкладу руху безпосередньо на зупиночних пунктах.

По-друге – обов'язкова розробка електронної бази даних, що містить інформацію про розклад руху усіх видів транспорту, що функціонують в місті, і розміщення цієї інформації на електронному ресурсі в мережі Internet із вільним доступом.

По-третє – це організація роботи та обслуговування гарячої лінії, необхідної для забезпечення фіксування випадків недотримання водіями графіків руху або взагалі зривів рейсів.

І до четвертої обов'язкової частини витрат слід віднести публікацію розкладу в щоденних або періодичних друкованих виданнях.

Додаткові витрати будуть пов'язані із розробкою спеціальних програм для кишенькових переносних пристроїв та друк різного роду брошур для розповсюдження безпосередньо в транспортному засобі.

В такому випадку витрати, спрямованні на належне інформування пасажирів, будуть становити

$$V = V_{ep} + V_{pp} + V_{гл} + V_{пв} + V_{пп} + V_{б}, \quad (5)$$

де V_{ep} – витрати пов'язані із розробкою електронної бази даних та електронного ресурсу в мережі Internet, грн/рік;

V_{pp} – витрати на розробку, виготовлення та розміщення розкладу руху на зупиночних пунктах маршрутної мережі міста, грн/рік;

$V_{гл}$ – витрати на організацію та обслуговування гарячої лінії, грн/рік.

$V_{пв}$ – витрати на публікацію розкладу в щоденних чи періодичних виданнях, грн/рік;

$V_{пп}$ – витрати на розробку програмного продукту для кишенькових гаджетів, грн/рік;

$V_{б}$ – витрати на друк різноманітних брошур із розкладом, грн/рік.

Згідно з інформацією офіційного порталу веб-студії розроблення сайтів «Interneга», нижня межа вартості розробки найпростішого корпоративного web-сайту адаптивного типу (адаптивний тип дозволяє переглядати інформацію на сайті не лише із комп'ютерів, а й із будь-яких персональних гаджетів) становить 20 000 грн.

Найпростішим і найменш витратним способом інформування пасажирів про час прибуття транспортного засобу на зупиночний пункт є розміщення на ній інформаційної таблиці із розкладом руху усіх маршрутів, що проходять через зупинку. Загальна кількість зупинок, що налічує маршрутна мережа міського пасажирського транспорту м. Харкова, становить 491 од.

Мінімальна кількість маршрутів, що проходять через зупиночний пункт, складає 1, максимальна – 28. Весь масив зупиночного пункту було поділено на два типи: перший – це зупиночний пункт, через які проходить до 10 маршрутів, та другий – проходить більше 10 маршрутів. Зупинок першого типу виявилось 413 од., а другого – 78 од.. Такого роду розмежування зроблено з метою оформлення розкладу руху на двох друкованих форматах: А3 для першого типу зупинок і А2 для другого типу зупинок відповідно.

Вартість друку і ламінування одного листа формату А3 дорівнює 40 грн та формату А2 – 65 грн. Тоді загальний обсяг витрат, необхідний для друку розкладів руху для маршрутної мережі м. Харків в прямому та зворотному напрямках, становить

$$V_{pp} = (413 \cdot 40 + 78 \cdot 60) \cdot 2 = 42400 \text{ грн.}$$

Організація та обслуговування гарячої лінії є найбільш швидким та дієвим способом фіксування порушень з боку водіїв правил перевезення пасажирів та відхилень від розкладу руху транспортного засобу на маршрутах. Оскільки тривалість роботи гарячої лінії повинна охоплювати період роботи транспорту, то витрати на обслуговування зв'язку наведені із розрахунку на період із 6:00 і до 22:00.

В такому випадку тривалість роботи складає 16 годин. Враховуючи восьмигодинний робочий день, необхідно мінімум три працівника на обслуговування телефонної лінії, заробітна плата для яких становитиме як мінімум за 2018 рік – 3720 грн.

Витрати безпосередньо на утримання номеру гарячої лінії складаються із вартості підключення, щомісячної абонентської плати та вартості однієї хвилини розмови. Таким чином вартість організації роботи гарячої лінії буде становити

$$V_{гл} = V_{зп} + V_{ап}, \quad (6)$$

де $V_{зп}$ – витрати на оплату праці робітників, що обслуговуватимуть телефон гарячої лінії, грн/місяць;

$V_{ап}$ – витрати на відкриття телефонного номеру та щомісячні витрати, грн/рік.

Із розрахунку на трьох працівників річні витрати на заробітну плату становитимуть

$$V_{зп} = N_{роб} \cdot ЗП \cdot 12, \quad (7)$$

де $N_{роб}$ – необхідна кількість робітників (мінімум необхідно 2 робітника);

ЗП – заробітна плата одного робітника, грн/місяць.

$$V_{зп} = 2 \cdot 3720 \cdot 12 = 89280 \text{ грн.}$$

Витрати на відкриття телефонного номеру та щомісячні витрати становитимуть:

$$V_{ап} = V_{підкл.} + V_{міс} \cdot 12 + V_{хв} \cdot N_{хв} \cdot Др, \quad (8)$$

де $V_{підкл.}$ – разові витрати на підключення безкоштовного телефонного номеру, грн (880 грн);

$V_{міс}$ – щомісячна абонентська плата за користування телефоном, грн/місяць (100 грн);

$V_{хв}$ – вартість однієї хвилини вхідного дзвінка, грн/хв (0,4 грн/хв);

$N_{хв}$ – тривалість розмови протягом доби, хв.

Невідомою та непрогнозованою величиною в даній залежності є можлива тривалість розмов протягом доби. Варіант зайнятості лінії протягом 16 годин малоімовірний, тому прийнято, що найгіршим варіантом була б тривалість розмов протягом 8 годин, тобто 480 хвилин за один робочий день.

Тоді витрати на утримання номеру гарячої лінії становитимуть

$$V_{ап} = 880 + 100 \cdot 12 + 0,4 \cdot 480 \cdot 250 = 50080 \text{ грн/рік.}$$

Загальні витрати на обслуговування гарячої лінії

$$V_{гл} = 89280 + 50080 = 139360 \text{ грн/рік.}$$

Що стосується публікацій в періодичних виданнях, то середня вартість розробки макету однієї сторінки становить 60 грн та друку газети формату А4 на 12 сторінок тиражем у 20000 одиниць становить 23786 грн. Кількість сторінок розраховується згідно кількості маршрутів, що проходять через певний зупиночний пункт. Достатньою буде щомісячна публікація із можливими оновленнями в розкладі руху міського пасажирського транспорту.

Тоді вартість такого способу інформування становитиме

$$V_{\text{пв}} = (V_{\text{м}} \cdot N_{\text{стор}} + V_{\text{тир}}) \cdot 12, \quad (9)$$

де $V_{\text{м}}$ – вартість розробки макету однієї сторінки, грн/стор.;

$N_{\text{стор}}$ – кількість сторінок в газеті, стор.;

$V_{\text{тиражу}}$ – вартість друку тиражу, грн.

$$V_{\text{пв}} = (60 \cdot 12 + 23786) \cdot 12 = 294072 \text{ грн/рік.}$$

Розробка програмного забезпечення, наприклад на найбільш розповсюджену операційну систему для смартфонів Android, було б найбільш технологічним та інноваційним рішенням питання інформаційного супроводу пасажирів про розклад руху транспортного засобу на маршрутах. Створення такої інформаційної програми із системою GPS позиціонування транспортного засобу на маршрутах вивело б систему міського пасажирського транспорту на новий якісний рівень.

Звичайно, такі кроки до розвитку транспортної системи потребують обов'язкової підтримки з боку органів місцевого самоврядування та значних трудових і фінансових витрат. Тому на початковому етапі було б доцільне створення інформаційної бази на систему Android із перспективою подальшого розвитку в напрямку організації роботи міського пасажирського транспорту та інформаційного забезпечення пасажирів.

Вартість розробки інформаційного програмного забезпечення коливається в широкому діапазоні, починаючи із \$1000 і до верхньої межі, яка може сягати понад \$10000. Найпростіший варіант розробки такого програмного продукту міг би коштувати приблизно \$3000, що в еквіваленті національної валюти складає 84000 грн.

Ще один із способів інформаційного супроводу пасажирів, який широко використовується в розвинених країнах Європи, – це розповсюдження розкладу руху за допомогою друкованих флаєрів в салоні ТЗ або на зупинках міських маршрутів.

Враховуючи можливу зміну або корегування розкладу, природне зношення флаєрів як в салоні ТЗ, так і в обігу у пасажирів, доцільно щомісячно оновлювати друковані екземпляри. Вартість друку флаєрів розміром 210x100 тиражем 20000 шт. – 3446 грн. Тобто в рік необхідно витратити на друк розкладу 41352 грн.

Підсумовуючи всі статті витрат, можна отримати річні витрати в розмірі

$$V = 20000 + 42400 + 139360 + 294072 + 84000 + 41352 = 621184 \text{ грн/рік.}$$

Реалізація такої програми переходу до обслуговування пасажирів міського пасажирського транспорту за відомим розкладом руху потребує певного періоду часу, зусиль та фінансових витрат. Але позитивна сторона від переходу, при досить малій долі ознайомлення пасажирів із розкладом значна у порівнянні із витратною частиною. В цьому випадку економічна вигода від ознайомлення мешканців м. Харкова з розкладом руху у ранкові години пік протягом одного року становитиме

$$E = 2770625 - 621184 = 2149441 \text{ грн.}$$

Отриманий результат наглядно свідчить про ефективність цього напрямку діяльності для міської влади, оскільки при достатньо невисоких матеріальних витратах на організацію обслуговування пасажирів за розкладом руху та інтенсивному ознайомленні пасажирів про розклад руху транспортних засобів на міських маршрутах, місто зможе забезпечити суттєве зниження часу очікування пасажирів, досягти значного покращення умов пересувань громадським транспортом та підвищити його конкурентоздатність по відношенню до приватного транспорту.

Висновки. Обслуговування пасажирів громадським транспортом за інтервальною технологією призводить до значних втрат часу на очікування транспортного засобу на зупиночному пункті. Перехід до технології обслуговування пасажирів за розкладом руху можливий за умови переведення всіх автобусних маршрутів, що функціонують у режимі маршрутного таксі, на роботу у звичайному режимі. Організації громадського контролю з боку пасажирів за дотриманням водіями розкладів руху на маршрутах за умови інформаційного

забезпечення пасажирів про розклад руху на маршруті поряд зі створенням замовником безкоштовної «гарячої лінії» для повідомлення про випадки несвоєчасного прибуття транспортних засобів на зупинку.

Список використаних джерел:

1. Про внесення змін до Правил надання послуг пасажирського автомобільного транспорту: Постанова КМУ від 26 вересня 2007 р. № 1184. Редакція від 22.06.2012, підстава 528-2012-п / Офіц. вісник України. – 2007. – № 75. – С. 5 – 23.

2. Про затвердження Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом [Електронний ресурс]: Наказ міністерства інфраструктури України від 15.07.2013 р. № 480. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1282-13>.

3. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження паспорта автобусного маршруту [Електронний ресурс]: Наказ міністерства транспорту та зв'язку України від 07.05.2010 р. № 480. – 4. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0408-10>.

Офіційний веб-портал Міністерства соціальної політики України [Електронний ресурс] / – Режим доступу: www.mlsp.gov.ua. – Заробітна плата та умови праці.

5. Чижик В. М. Розробка аналітичних моделей визначення часу очікування пасажирями маршрутного транспорту в містах : дис. канд. техн. наук : 05.22.01 / Чижик Віталій Михайлович – Харків, 2018. – 185 с.

Рецензенти:

Бекетов Ю. О., декан факультету транспортних систем Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, к.е.н, проф.

Давідч Ю.О., професор кафедри транспортних систем і логістики Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, д.т.н., проф.

Стаття надійшла до редакції 13.09.2019