

УДК 656.1

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.3.2>

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонський національний технічний університет  
ORCID: 0000-0003-0510-4362

В.О. ТКАЧ

Херсонський національний технічний університет  
ORCID: 0000-0001-8317-3270

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ "НІЧНИХ МАРШРУТІВ" ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ У М. ХЕРСОН

У статті досліджено проблеми організації перевезень міським пасажирським транспортом у нічний час. Компактність організації території міста – це ключова характеристика, яка впливає на формування попиту населення на послуги міського пасажирського транспорту. Потужності центрів тяжіння трудових і культурно-побутових поїздок вимагає різноманітних форм і методів транспортного обслуговування населення.

В роботі розглянуто технологічну схему пасажирських перевезень маршрутів № 5 та № 6. На технологічній схемі показано з'єднання "центру міста" та його значних вузлових пунктів: Таврійський, Шуменський та мікрорайон Східний. Жителі цих районів потребують якісної роботи міського пасажирського транспорту у будь-який час доби.

Мета дослідження проаналізувати режими роботи автобусів міського комунального підприємства "Херсонкомунтранссервіс" маршрутів № 5 та № 6 у нічний час. На основі результатів вибіркового обстеження пасажиропотоків табличним методом розраховано: рухливість населення за рік, транспортна рухливість жителів м. Херсон у нічний час, транспортна робота та обсяг перевезень пасажирів за рейс, потужність пасажиропотоку, середня відстань поїздки пасажирів, коефіцієнт змінюваності пасажирів по маршрутам № 5 та № 6 у нічний час, статичний та динамічний коефіцієнти заповнення салону автобуса протягом рейсу.

За результатами досліджень встановлено, що коефіцієнти наповнення автобусів у нічний час істотно менше нормального коефіцієнту наповнення. Рух автобусів на міських маршрутах може бути організовано з великими інтервалами за вивісним на зупинках розкладом. В умовах невеликого пасажиропотоку в нічний час доцільніше використовувати автобуси малої місткості. Нерівномірність пасажиропотоків відповідає нерівномірності за годинами доби.

Ключові слова: міський пасажирський транспорт, рухливість населення, пасажиропотік, нерівномірність пасажиропотоку, транспортна робота, коефіцієнт змінюваності пасажирів, коефіцієнт заповнення салону.

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонський національний технічний університет  
ORCID: 0000-0003-0510-4362

В.А. ТКАЧ

Херсонський національний технічний університет  
ORCID: 0000-0001-8317-3270

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ "НОЧНЫХ МАРШРУТОВ" ПАСАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В Г. ХЕРСОН

В статье исследованы проблемы организации перевозок городским пассажирским транспортом в ночное время. Компактность организации территории города – это ключевая характеристика, которая влияет на формирование спроса населения на услуги городского пассажирского транспорта. Мощность центров тяготения трудовых и культурно-бытовых поездок требуют разнообразных форм и методов транспортного обслуживания населения.

В работе рассмотрена технологическая схема пассажирских перевозок маршрутов № 5 и № 6. На технологической схеме показано сообщение "центра города" и его значительных узловых пунктов: Таврический, Шуменский и микрорайон Восточный. Жители этих районов нуждаются в качественной работе городского пассажирского транспорта в любое время суток.

Цель исследования проанализировать режимы работы автобусов городского коммунального предприятия "Херсонкомунтранссервис" маршрутов № 5 и № 6 в ночное время. На основе результатов выборочного обследования пассажиропотоков табличным методом рассчитано: подвижность населения за год, транспортная подвижность жителей г. Херсон в ночное время, транспортная

робота і об'єм перевозок пасажирів за рейс, потужність пасажиропотока, середнє відстання поїздки пасажирів, коефіцієнт сменяемости пасажирів по маршрутах № 5 і № 6 в нічне время, статический і динаміческий коефіцієнти заповнення салону автобуса в течение рейса.

По результатам досліджень встановлено, що коефіцієнти заповнення автобусів в нічне время суттєво менше нормального коефіцієнта заповнення. Движення автобусів на городських маршрутах може бути організовано с більшими інтервалами по вивешеному на остановках расписанию. В условиях небольшого пасажиропотока в нічне время целесообразнее использовать автобусы малой вместимости. Неравномерность пасажиропотоков соответствует неравномерности по часам суток.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, подвижность населения, пасажиропоток, неравномерность пасажиропотока, транспортная работа, коэффициент сменяемости пасажирів, коэффициент заповнення салону.

O.A. VOYTOVICH

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-0510-4362

V.O. TKACH

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-8317-3270

## INVESTIGATION OF THE MODES OF OPERATION OF "NIGHT ROUTES" OF PASSENGER TRANSPORT IN KHERSON

The article investigated the problems of organizing urban passenger transport at night. The compactness of the organization of the city territory is a key characteristic that influences the formation of population demand for urban passenger transport services. The power of the centers of gravity of labor and cultural and domestic trips requires a variety of forms and methods of transport services for the population.

The paper considers the technological scheme of passenger transportation of routes No. 5 and No. 6. The technological scheme shows the message of the "city center" and its significant nodal points: Tavrichesky, Shumensky and Eastward microdistrict. Residents of these areas need high-quality work of urban passenger transport at any time of the day.

The purpose of the study is to analyze the operating modes of buses of the city communal enterprise "Khersonkomuntransservice" routes No. 5 and No. 6 at night. Based on the results of a sample survey of passenger flows, the following tabular method was calculated: the mobility of the population for the year, the transport mobility of Kherson residents at night, transport work and the volume of passenger traffic per flight, the capacity of passenger traffic, the average distance of a passenger's trip, the coefficient of passenger turnover along routes No. 5 and No. 6 at night, static and dynamic occupancy rates of the bus cabin during the trip.

According to the research results, it was found that the filling factors of buses at night are significantly less than the normal filling factor. The movement of buses on city routes can be organized at long intervals according to the schedule posted at the stops. In conditions of low passenger traffic at night, it is more expedient to use buses of small capacity. The unevenness of passenger traffic corresponds to the unevenness of the hours of the day.

Key words: urban passenger transport, population mobility, passenger traffic, uneven passenger traffic, transport work, passenger turnover rate, passenger compartment fill factor.

### Постановка проблеми

У житті людини важливе значення мають житло, місце роботи, культурно-побутові та освітні потреби, відпочинок. Реалізувати всі ці функції в одному місці в даний час не представляється можливим. З'являється потреба в переміщенні. Потреба населення в переміщеннях визначається рівнем розвитку суспільства, його соціальною структурою, рівнем розвитку суспільного виробництва, що склалися укладом життя, характером розселення та ін.

Однією з ключових характеристик території міста, що впливає на формування попиту населення на послуги міського пасажирського транспорту є компактність організації території міста. Також, треба брати до уваги потужності центрів тяжіння трудових і культурно-побутових поїздки.

Всі культурно-розважальні заклади закінчують роботу в різний час, так само як і поїзди або автобуси на залізничні та автобусні вокзали вночі приходять згідно розкладу рознесеному в часі. Особливе місце в обслуговуванні мешканців міста займають нічні маршрути, коли виникають стійкі пасажиропотоки в певні періоди часу. Такі пасажиропотоки встановлюються між місцями розміщення культурно-розважальних закладів (дискотеки, ресторани, клуби, кафе) та районами компактної житлової забудови (спальні мікрорайони).

Все це вимагає різноманітних форм і методів транспортного обслуговування населення у будь-який час доби.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

В містах у буденні дні переважають трудові поїздки, які концентруються в ранкові та вечірні години, тобто в цей час мають місце пікові пасажиропотоки. В інші періоди робота автобусів по перевезенню пасажирів у містах характеризується, часто різким, зменшенням пасажиропотоків та зниженням ефективності використання рухомого складу [1,2]. Також спостерігається нерівномірність спаду пасажиропотоку, наявність годин чергового руху з установленими максимально допустимими інтервалами.

Принципова схема розрахунку очікуваного обсягу пасажирських перевезень включає в себе декілька операцій [3,4]:

- 1) обстеження пасажиропотоків;
- 2) аналіз даних і розрахунок перспективних показників, які визначають очікуваний обсяг перевезень;
- 3) аналіз якості пасажирських перевезень;
- 4) попереднє проектування транспортного шляху;
- 5) розрахунок пасажирських перевезень для окремих ділянок транспортної мережі.

Обґрунтованість рішення задачі розрахунку перспективних пасажирських перевезень тим вище, ніж вірніше обрані вихідні дані, критерії оптимізації транспортної мережі та чим точніше вона пов'язана з містом за всіма показниками [2,5].

#### Формулювання мети дослідження

Дослідження режимів роботи автобусів міського комунального підприємства "Херсонкомунтранссервіс" маршрутів № 5 та № 6 у нічний час.

#### Викладення основного матеріалу дослідження

Побачити вночі на вулицях Херсона громадський транспорт майже неможливо, адже майже всі тролейбуси та маршрутні таксі припиняють працювати вже о сьомій-восьмій годині вечора. Тому дістатися з однієї точки міста в іншу в нічний час практично неможливо. Херсонцям залишається тільки користуватися послугами таксі, що не кожному жителю міста по кишені.

Комунальне підприємство "Херсонкомунтранссервіс" у нічний час здійснює перевезення на маршрутах № 5 та № 6, які ходять з 22<sup>00</sup> до 00<sup>00</sup>. В цей період починає діяти "нічний тариф" і вартість проїзду у маршрутці становить 8 гривень (денна вартість 6 гривень).

П'ятий та шостий маршрути поєднують найбільшу кількість вузлових пунктів нашого міста. Вони проходять через Таврійський, Шуменський та мікрорайон Східний. Саме там проживає найбільша кількість херсонців. На невеличкій ділянці ці маршрути співпадають (рис. 1), що дає можливість пересадки з одного маршруту на інший. Що стосується інтервалу руху "нічних маршруток" п'ятий та шостий маршрут ходять приблизно кожні півгодини, тобто інтервал руху шостого маршруту приблизно дорівнює часу проїзду в одному напрямі – 25 хв. Також на всіх маршрутках, які працюють в нічний час, встановлені GPS-трекери. Тому їх рух можна відстежити безпосередньо з мобільного телефону за допомогою порталу "Easyway" або "city.kherson.ua" [6, 7].

Одним з основних параметрів, що визначають обсяг переміщень населення між пунктами транспортного тяжіння, є витрати транспортного часу. Варіант розміщення населення та транспортної системи, що задовольняє такий рівень їх динамічної рівноваги, який буде характерний для розглянутого розрахункового періоду, можна отримати тільки методом послідовних наближень.

Коефіцієнти користування транспортом визначають за матеріалами обстеження рухливості населення. При відсутності таких даних користуються середньостатистичними значеннями (табл. 1).

Таблиця 1

#### Середньостатистичні коефіцієнти користування транспортом

Дальність переміщення, км	До 1	1,5	2	> 2
Трудові переміщення	0,3	0,65	0,9	1
Культурно-побутові переміщення	0,15	0,4	0,65	0,8-1

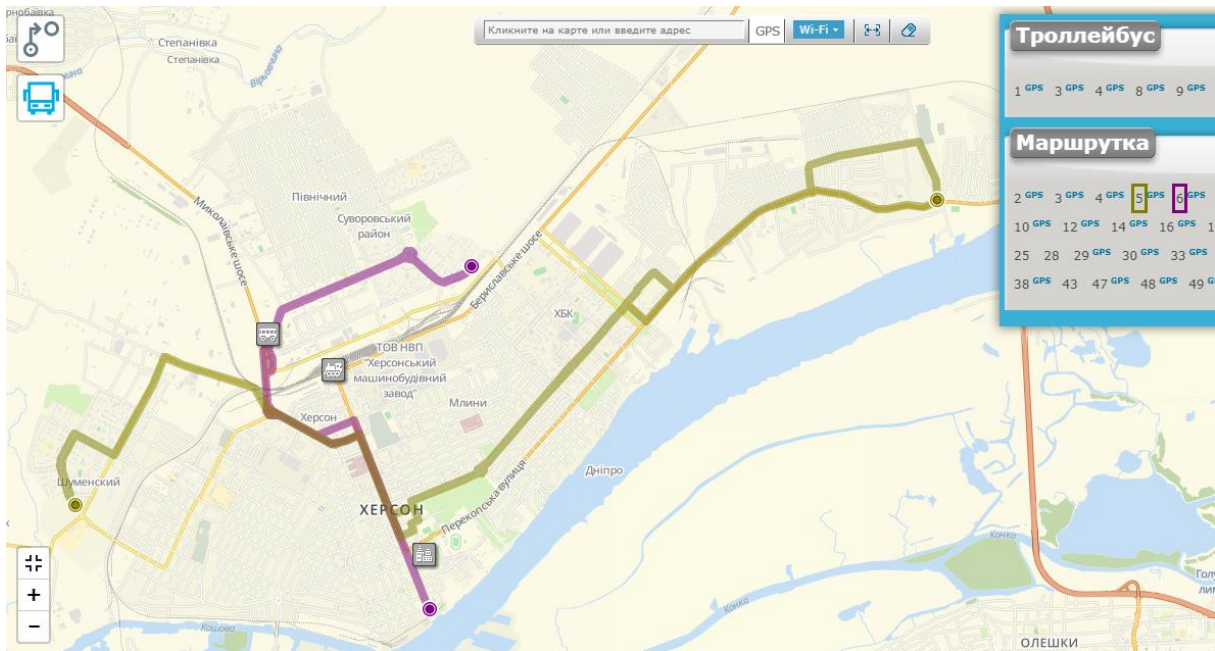


Рис. 1. Схема пасажирських перевезень маршрутів № 5 та № 6

Відношення загального числа пересувань до числа прямих і попутних пересувань називається коефіцієнтом повернення. Цей коефіцієнт характеризує можливість багатоцільових поїздок і змінюється в межах 1,25...2,00.

При відсутності даних обстеження використовують орієнтовні значення перспективної рухливості населення, в залежності від населення міста (табл. 2)

Таблиця 2

**Орієнтовні значення перспективної рухливості населення**

Населення міста, тис. чол.	50	100	250	500	750	1000
Число пересувань на одного жителя в рік	950	1030	1080	1100	1130	1150

Рухливість населення  $p$  – це кількість пересувань, що припадають на одну людину від загального числа учасників пересувань за рік, для м. Херсон:

$$p = 1080 \text{ пер/чол.}$$

Розрізняють транспортну, пішохідну, потенційну, латентну (приховану), фактичну, реалізовану, нереалізовану, абсолютну, загальну, перспективну рухливість населення [2,5].

Пішохідна рухливість є число піших пересувань в рік, що припадають на одного жителя.

Розраховуємо транспортну рухливість як кількість поїздок в нічний час в розрахунку на одного жителя в рік:

$$p_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{тр}}}{K_{\text{ж}}} = \frac{Q_{\text{р}}}{K_{\text{ж}}} \tag{1}$$

де  $P_{\text{тр}}$  – кількість пересувань на транспорті протягом року;

$K_{\text{ж}} = 319565 \text{ чол.}$  – кількість жителів населеного пункту;

$Q_{\text{р}} = 73730 \text{ чол.}$  – число пасажирів, перевезених в нічний час маршрутними таксі за маршрутами № 5 та № 6 за рік.

Тоді транспортна рухливість жителів м. Херсон у нічний час:

$$p_{\text{тр}} = \frac{73730}{319565} = 0,255 \text{ пер/чол.}$$

Пересування населення передмістя відбувається маршрутом № 5 (сmt Антонівка). Згідно дослідженням пасажиропотоків кількість їх пересувань  $P_{\text{пр}}$  у нічний час за рік складає:

$$P_{\text{пр}} = 7300 \text{ пер.}$$

Пересування приїжджих з інших міст здійснюється маршрутом № 6, який охоплює автовокзал, куди прибувають автобуси цілодобово. Згідно дослідженням пасажиропотоків кількість пересувань  $P_{\text{ін}}$  у нічний час за рік складає:

$$P_{\text{ін}} = 7300 \text{ пер.}$$

Кількість пересувань населення міста у нічний час відбувається обома маршрутами та складає:

$$P_{\text{м}} = 59130 \text{ пер.}$$

Загальною рухливістю  $p_{\text{заг}}$  називається кількість пересувань, скоєних усіма групами населення, віднесені до числа жителів  $K_{\text{м}}$ , які проживають в межах міста (району обслуговування):

$$p_{\text{заг}} = \frac{P_{\text{м}} + P_{\text{пр}} + P_{\text{ін}}}{K_{\text{м}}}, \quad (2)$$

$$p_{\text{заг}} = \frac{59130 + 7300 + 7300}{319565} = 0,255 \text{ пер/чол.}$$

У великих містах загальна рухливість буде вище абсолютної рухливості жителів міста, тому що в пересуваннях по місту беруть участь приїжджі та транзитні пасажирів. При плануванні роботи пасажирського транспорту використовують саме загальну рухливість населення. Виконуючи розрахунки зручніше оперувати числом пересувань, що припадають на одного жителя населеного пункту.

Особливістю пасажирських перевезень є те, що для пасажиропотоку характерна значна нерівномірність, що ускладнює організацію пасажирських перевезень. Пасажирооборот і пасажиропотоки мають нерівномірність по сезонах, днях тижня, годинах доби, ділянках та напрямкам.

Нерівномірність пасажиропотоку характеризується коефіцієнтом нерівномірності [1,2]

$$\eta_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{max}}}{Q_{\text{ср}}}, \quad (3)$$

де  $Q_{\text{max}}$ ,  $Q_{\text{ср}}$  – відповідно максимальний та середній пасажиропотік.

Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку у нічний час по маршруту № 5 та № 6:

$$\eta_{\text{н5}} = \frac{10}{5,25} = 1,9, \quad \eta_{\text{н6}} = \frac{11}{7,2} = 1,53.$$

Для реалізації методики формування маршрутної кореспонденції на основі результатів вибіркового обстеження пасажиропотоків табличним методом, маршрутна мережа міста представляється у вигляді сукупності зупиночних пунктів:

$$P = \{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_N\}, \quad (4)$$

де  $\varphi$  – зупиночний пункт;

$N$  – кількість зупиночних пунктів в маршрутній мережі, од.;

По маршруту № 5 –  $N_5 = 33$ ; по маршруту № 6 –  $N_6 = 16$ .

За результатами обстеження пасажиропотоків розраховуємо обсяг перевезень пасажирів за рейс  $Q_{\text{р, пас.}}$ :

$$Q_{\text{р}} = \sum Z_i = \sum B_i, \quad (5)$$

де  $\sum Z_i$  – кількість пасажирів, які зайшли в автобус за рейс, *пас.*;

$\sum B_i$  – кількість пасажирів, які вийшли з автобусу за рейс, *пас.*

Обсяг перевезень пасажирів на маршрутах № 5 і № 6 в нічний час:

$$Q_{\text{р5}} = \sum Z_5 = \sum B_5 = 43 \text{ пас.}; \quad Q_{\text{р6}} = \sum Z_6 = \sum B_6 = 29 \text{ пас.}$$

Визначаємо потужність пасажиропотоку  $H_i$  на  $i$ -перегоні, *пас.*:

$$H_i = H_{i-1} + Z_i - V_i, \quad (6)$$

де  $H_{i-1}$  – потужність пасажиропотоку на попередньому перегоні, *пас.*;

$Z_i, V_i$  – відповідно кількість пасажирів, які зайшли та вийшли на початку перегону, *пас.*

Для обстеження пасажиропотоку на міських маршрутах загального користування міста Херсон (автобусні маршрути) був обраний табличний метод, який згідно Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом, що затверджений наказом Міністерства інфраструктури України від 15.07.2013 № 480, застосовується для обстеження пасажиропотоків на найбільш завантажених маршрутах, де визначається кількість пасажирів, які на зупинках ввійшли до автобуса та вийшли з нього. Цей метод застосовується на міських та приміських автобусних маршрутах загального користування. Обстеження пасажиропотоків було проведено у місті Херсон на протязі 5 робочих днів.

Згідно обстеження була розрахована транспортна робота на маршруті № 5 та № 6, яка дорівнює відповідно:

$$P_{p5} = 91,967 \text{ пас.-км}; \quad P_{p6} = 61,666 \text{ пас.-км.}$$

Розраховуємо середню відстань поїздки пасажира  $L_{cp}$ , *км*:

$$L_{cp} = \frac{P_p}{Q_p}. \quad (7)$$

Середня відстань поїздки пасажира по маршрутам № 5 та № 6:

$$L_{cp5} = \frac{91,967}{43} = 2,139 \text{ км}; \quad L_{cp6} = \frac{61,666}{29} = 2,126 \text{ км.}$$

Розраховуємо коефіцієнт змінюваності пасажирів за рейс  $k_{зм}$  :

$$k_{зм} = \frac{L_m}{L_{cp}}, \quad (8)$$

де  $L_m$  – довжина маршруту, *км*.

Коефіцієнт змінюваності пасажирів по маршрутам № 5 та № 6:

$$k_{зм5} = \frac{17,61}{2,139} = 8,2; \quad k_{зм6} = \frac{8,48}{2,126} = 4.$$

Розраховуємо статичний  $\gamma_c$  та динамічний  $\gamma_d$  коефіцієнти заповнення салону автобуса протягом рейсу:

$$\gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{q_{ном} \cdot n}, \quad (9)$$

де  $q_{ном}$  – номінальна пасажиромісткість автобуса, *пас.*;

$$\gamma_d = \frac{P_p}{q_{ном} \cdot L_m}. \quad (10)$$

Досліджувані маршрути обслуговують автобуси «Еталон-28», загальною пасажиромісткістю 40 місць.

Коефіцієнти заповнення салону автобуса по маршрутам № 5 та № 6 протягом рейсу:

$$\gamma_{c5} = \frac{168}{40 \cdot 32} = 0,13125; \quad \gamma_{c6} = \frac{108}{40 \cdot 15} = 0,18;$$

$$\gamma_{d5} = \frac{91,967}{40 \cdot 17,61} = 0,13056; \quad \gamma_{d6} = \frac{61,666}{40 \cdot 8,48} = 0,1818.$$

Необхідну кількість рейсів, частоту та інтервали руху розраховують відповідно до даних спостережень і розподілом пасажиропотоків окремо для годин пік, спаду пасажиропотоку та у нічний час. З метою забезпечення належної якості обслуговування пасажирів необхідна кількість рейсів в години пік визначається з урахуванням нормального коефіцієнту наповнення автобусів –  $\gamma = 1$ .

#### Висновки

Беручи до уваги, що коефіцієнти наповнення автобусів у нічний час істотно менше 1 рух автобусів на міських маршрутах може бути організовано з великими інтервалами за вивішеним на зупинках розкладом. В умовах невеликого пасажиропотоку в нічний час доцільніше використовувати автобуси малої місткості.

Дослідження транспортної роботи пасажирського транспорту, транспортної рухливості та нерівномірності пасажиропотоків в нічний час показали, що транспортна робота на маршруті № 6 і № 5 відповідно складає 61,666 *пас.-км* і 91,967 *пас.-км*; транспортні пересування здійснюють приїжджі, жителі передмістя та, найбільше, населення міста, загальна рухливість у нічний час – 0,255 *пер./чол.*; нерівномірність пасажиропотоків дорівнює 1,9 та 1,53 і відповідає нерівномірності по годинам доби.

#### Список використаної літератури

1. Бондарев С.І., Конспект лекцій з дисципліни «Пасажирські перевезення» для студентів очної форми навчання з напрямку підготовки 6.070101 – «транспортні технології (за видами транспорту)». Ч. 1 / С.І.Бондарев. - К.: НУБіП, 2014. – 242 с.
2. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності: 6.100404 “Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)” / М.Г.Босняк – К.: Видавничий Дім “Слово”, - 2009. - 272 с.
3. Гудков В.А. Пассажи́рские автомоби́льные перевозки: Учебник для студентов вузов. / В.А. Гудков. Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
4. Кузнецова Л. П. Пассажи́рские перевозки: учеб. пособие / Л. П.Кузнецова, Б.А.Семенихин. – Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО "Университетская книга", Курск, 2015. – 153 с.
5. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник / П.О.Яновський. – Київ: НАУ, 2008. – 469 с.
6. Повний перелік актуальних маршруток Херсона на карті [Електроний ресурс]. – режим доступу: <https://www.eway.in.ua/ru/cities/kherson/routes>
7. Рух громадського транспорту в режимі on-line – Офіційний сайт Херсонської міської ради [Електроний ресурс]. – режим доступу: <http://www.city.kherson.ua/articles/ruh-elektrotransportu-v-rezhimi-on-line>

#### References

1. Bondaryev S.I. Konspekt lektsiy z dystsyplyny «Pasazhyrski perevezennya» dlya studentiv ochnoyi formy navchannya z napryamu pidhotovky 6.070101 – «transportni tekhnolohiyi (za vydamy transportu)». CH. 1 / S.I.Bondaryev. – K.: NUBiP, 2014. – 242 p.
2. Bosnyak M.H. Pasazhyrski avtomobilni perevezennya. Navchalnyy posibnyk dlya studentiv spetsialnosti: 6.100404 “Orhanizatsiya perevezen’ i upravlinnya na transporti (avtomobilnyy)” / M.H.Bosnyak – K.: Vydavnychyy Dim “Slovo”, – 2009. – 272 p.
3. Hudkov V.A. Passazhyrskyye avtomobylnyye перевозки: Uchebnyk dlya studentov vuzov. / V.A. Hudkov. L.B. Myrotyn, A.V. Velmozhyn, S.A. Shyryaev. – M.: Horyachaya lynuya – Telekom, 2006. – 448 p.
4. Kuznetsova L.P. Passazhyrskyye перевозки: ucheb. posobyе / L. P.Kuznetsova, B.A.Semenykhyn. – Yuho-Zap. hos. un-t., ZAO "Unyversytetskaya knyha", Kursk, 2015. – 153 p.
5. Yanovsky P.O. Pasazhyrski perevezennya: Navchalnyy posibnyk / P.O.Yanovsky. – Kyiv: NAU, 2008. – 469 p.
6. Povnyi perelik aktualnykh marshrutok Khersona na karti [Elektronyy resurs]. – rezhym dostupu: <https://www.eway.in.ua/ru/cities/kherson/routes>
7. Rukh hromadskoho transportu v rezhymi on-line – Ofitsiynyy sayt Khersonskoyi miskoyi rady [Elektronyy resurs]. – rezhym dostupu: <http://www.city.kherson.ua/articles/ruh-elektrotransportu-v-rezhimi-on-line>