

*Представлена шкала оцінки якості транспортних послуг з врахуванням транспортної стомлюваності пасажирів*

*Ключові слова: якість, пасажир, транспорт, стомлюваність*

*Представлена шкала оценки качества транспортных услуг с учетом транспортной утомляемости пассажира*

*Ключевые слова: качество, пассажир, транспорт, утомляемость*

*The estimation scale of transporting services qualities is represented by means of estimation of transporting passenger fatigue ability*

*Keywords: quality, passenger, transport, fatigue ability*

# ЩОДО ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА МАРШРУТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

**К.Є. Вакулєнко**

Доцент

Кафедра транспортних систем і логістики\*

Контактний тел.: (057) 707-32-61, 063-248-06-80

E-mail: vakulenko.e@mail.ru

**В.Ф. Харченко**

Доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи  
Кафедра електропостачання та освітлення міст\*

\*Харківська національна академія міського господарства  
вул. Революції, 12, м. Харків, Україна, 61002

## 1. Вступ

Показники якості роботи МПТ використовуються перевізниками для управління виробничими процесами з метою забезпечення конкурентних переваг.

Показник якості транспортних послуг визначає ринкову привабливість того або іншого маршруту МПТ. Тому якість обслуговування пасажирів є пріоритетним напрямком при організації транспортного обслуговування пасажирів.

## 2. Аналіз показників якості перевезень на маршрутах МПТ

В роботі [1] якість транспортного обслуговування пасажирів визначається, як сукупність властивостей перевізного процесу і системи перевезень пасажирів, що обумовлюють відповідність їх нормативним вимогам. Властивості підрозділяють на прості і складні. Прості властивості характеризуються показниками якості. Показник якості в роботі [1] - об'єктивний вимірник ступеня прояву властивості. Норматив показника якості [1] - значення показника, відповідне межі різних оцінок якості. Процедура порівняння фактичного значення з нормативним і встановлення розбіжності цих значень визначається, як оцінка якості [1].

До показників якості перевезень пасажирів відносять [2,3,4 та ін.]: коефіцієнт заповнення салону транспортного засобу, витрати часу пасажирів на пересування, регулярність руху транспортних засобів, важкість дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Гудков В.А. пропонує оцінювати якість транспортного обслуговування населення за допомогою коефіцієнта якості [3]

$$k_k = \frac{t_{пер}^3}{t_{пер}^{\phi}}, \quad (1)$$

де  $t_{пер}^3$  - розрахункові витрати часу на пересування при заданих умовах, год.;  $t_{пер}^{\phi}$  - розрахункові витрати часу на пересування в реальних умовах, год.

Мун Э.Е. пропонує оцінювати якість роботи маршрутних таксі по наступним показникам [4]:

- коефіцієнт випуску транспортних засобів (ТЗ) на лінію;
- коефіцієнт заповнення салону транспортного засобу;
- коефіцієнт використання часу в наряді; швидкість сполучення;
- інтенсивність руху; інтервал руху ТЗ;
- коефіцієнт регулярності руху ТЗ;
- показник ефективності обслуговування; коефіцієнт ефективності витрат;
- загальний показник якості роботи маршрутних таксі.

## 3. Дослідження якості перевезень на маршрутах МПТ

Деякі з перерахованих факторів об'єктивно впливають на функціональний стан пасажирів і, залежно від умов поїздки, на ступінь стомлення, що призводить до зниження рівня працездатності пасажирів, особливо в першу годину роботи [5].

Найбільш прийнятною і ефективною для чисельного дослідження транспортної стомлюваності пасажирів є математична модель розроблена Н.У. Гюлевим [6]:

$$\Pi_1 = -0,21 + 1,045(\Pi_2(1 - 0,14(k'\gamma_{мп} + 0,6)\ln t_{мп}) + k'\gamma_{мп}(k'\gamma_{мп} + 0,6)\ln t_{мп}), \quad (2)$$

**Таблиця 2**

Граничні значення оцінок якості показника, що розглядається [1,7]

Оцінка якості	Граничні показники
Дуже добре	$> (y_{min} + 2,5e)$
Добре	$(y_{min} + 1,773e) \dots (y_{min} + 2,5e)$
Задовільно	$(y_{min} + e) \dots (y_{min} + 1,773e)$
Погано	$(y_{min} + 0,525e) \dots (y_{min} + e)$
Дуже погано	$< (y_{min} + 0,525e)$

де  $\Pi_1$  – многочлен, що описує ФС пасажирів транспортними параметрами, в кінці маршрутної поїздки (ПАРС);  $k' \gamma_{mn}$  – значення коефіцієнта заповнення салону під час маршрутної поїздки з урахуванням коефіцієнта пропорційності (табл.1);  $t_{mn}$  – час маршрутної поїздки,  $xv$ ;  $\Pi_2$  – многочлен, що описує ФС пасажирів транспортними параметрами перед маршрутною поїздкою, тобто в кінці її очікування, виражається наступною залежністю:

$$\Pi_2 = 2,16 + 0,513 \ln(t_{oc} + 1) + 0,00107 t_{oc}, \tag{3}$$

де  $t_{oc}$  – час очікування маршрутної поїздки,  $xv$ .

В залежності від величини  $\Pi$  (в балах) визначають в якому стані знаходиться людина: до 3 балів – нормальний стан, з 3 до 6 балів – стан напруження, більше 6 балів – стан перенапруження [6]. Аналітичною формою закону переходу кількості в якість є формула бажаності Харрінгтона [1,7]:

$$D(Y) = \exp(-\exp(-Y)), \tag{4}$$

де  $D$  - значення функції бажаності;  $Y$  - значення аргументу в умовному масштабі.

Існує співвідношення між значеннями шкали бажаності і оцінкою якості (табл. 1),  $D=0$  – відповідає абсолютно неприйнятному рівню якості,  $D=1$  – як найкращому рівню якості [1,7].

**Таблиця 1**

Відповідність стандартних відміток на шкалі бажаності бальним оцінкам якості

Відмітки на шкалі бажаності	Оцінка якості
1,0 – 0,8	Дуже добре
0,8 – 0,63	Добре
0,63 – 0,37	Задовільно
0,37 – 0,2	Погано
0,2 – 0	Дуже погано

Оцінка якості різних показників роботи міського пасажирського транспорту виконується по методиці [1,7]:

1. Оскільки при  $Y=-1$   $D=0$ , практично нижня межа будь-якого оцінюваного показника приймається  $Y_{min} = 1$ ;

2. Верхню межу  $Y_{max}$  обираємо виходячи з умов: показник змінюється рівномірно, не має межі або не наближається до нього асимптотично -  $Y_{max} = 2$ ; показник асимптотично наближається до свого граничного значення -  $Y_{max} = 3$ ; показник асимптотично наближається до свого граничного значення, процес наближення вимагає досить точної оцінки  $Y_{max} = 4$ ;

3. Нижня  $y_{min}$  і верхня  $y_{max}$  межі оцінюваного показника в натуральних одиницях вимірювання визначаються за правилом:  $y_{min}$  - дорівнює неприйнятному значенню  $y$ ,  $y_{max}$  - відповідає максимальній величині  $y$ ;

4. Визначення граничних значень при оцінці якості зручно виконати по графіку функції Харрінгтона або скористатися даними табл. 2.

Величина 5 (шаг зміни оцінюваного показника), що приймається в табл. 2, визначається по формулі [1,7]

$$e = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{Y_{max} + 1}. \tag{5}$$

Оцінкою транспортної стомлюваності пасажирів можна оцінити якість транспортних послуг, що надаються пасажирів.

Визначимо за наведеною методикою граничні значення оцінки якості для транспортної стомлюваності пасажирів.

В нашому випадку верхня межа оцінюваного показника  $Y_{max} = 2$ . Неприйнятним значенням транспортної стомлюваності є 8 балів і вище, тобто  $y_{min} = \Pi_{1min} = 8$  балів, при цьому  $y_{max} = \Pi_{1max} = 2$  бали.

Розрахуємо шаг зміни оцінюваного показника за формулою (5)

$$e = \frac{2 - 8}{2 + 1} = -2.$$

Користуючись табл. 2, визначимо граничні значення оцінки якості для транспортної стомлюваності пасажирів (табл. 3).

**Таблиця 3**

Граничні значення оцінок якості для транспортної стомлюваності

Оцінка якості	$\Pi_1$
Дуже добре	$< 3$
Добре	4,45 – 3
Задовільно	6 – 4,45
Погано	6,95 – 6
Дуже погано	$> 6,95$

Отримані граничні значення оцінок якості для транспортної стомлюваності відповідають градації транспортної стомлюваності, що наведена в [6], при цьому при визначенні транспортної стомлюваності пасажирів можна не тільки визначити функціональний стан пасажирів а й оцінити якість перевезень на маршрутах міського пасажирського транспорту.

Проведемо оцінку якості перевезень на маршрутах МПТ м. Харкова. За допомогою візуального і

табличного методів обстеження, що проводились у ранковий період «пік» були визначені параметри роботи маршрутів 5е/т, 147е, 304е (табл. 4)

**Таблиця 4**

Параметри роботи маршрутів

№ маршруту	Довжина маршруту, км	Інтервал руху ТЗ, хв	Динамічний коефіцієнт заповнення салону ТЗ	Середня дальність поїздки, км	Кількість ТЗ, од
№ 5е/т	14,8	8	1,2	3,67	14
№ 147е	22,1	8	0,8	5,6	14
№ 304е	21,1	10	1,1	7,76	12

Використовуючи залежності (2), (3), було визначено транспортну стомлюваність пасажирів при існуючих умовах поїздки на маршрутах №5е/т, №147е, №304е (табл. 5).

**Таблиця 5**

Транспортна стомлюваність пасажирів

№ маршруту	$P_1$	$P_2$
5е/т	5,87	2,98
147е	3,74	2,99
304е	5,4	3,08

Значення  $P_1$  свідчить про те що, під час користування маршрутами 5е/т, 147е, 304е пасажир знаходиться в напруженому стані.

Користуючись табл. 5 і отриманими значеннями транспортної стомлюваності, проведемо оцінку якості перевезень на маршрутах (табл. 6).

**Таблиця 6**

Оцінка оцінку якості перевезень на маршрутах 5е/т, 147е, 304е

Оцінка якості	$P_1$	№ маршруту		
		5е/т	147е	304е
Дуже добре	$< 3$			
Добре	4,45 – 3		3,74	
Задовільно	6 – 4,45	5,87		5,4
Погано	6,95 – 6			
Дуже погано	$> 6,95$			

#### 4. Висновки

Проведено аналіз показників якості міських пасажирських перевезень, встановлено, що деякі з них впливають на транспортну стомлюваність пасажирів. За шкалою оцінки якості Харрінгтона сформована шкала оцінки якості через транспортну стомлюваність пасажирів. За сформованою шкалою проведена оцінка якості перевезень пасажирів на маршрутах м.Харькова.

#### Література

1. Фролов К.В. Формирование показателей и нормативов качества городских автобусных перевозок: дисс. на соискание науч. степени канд. эконом. наук : 08.00.05 “Экономика и управление народным хозяйством (транспорт)” – Москва: 2005.
2. Вельможин А.В. Теория транспортных процессов и систем / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. – М.: Транспорт, 1998.
3. Гудков В.А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учеб. для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин; [под.ред. Л.Б. Миротин]. – М.: Транспорт, 1997.
4. Мун Э.Н. Организация перевозок пассажиров маршрутными такси / Э.Н. Мун, А.Д. Рубец – М.: Транспорт, 1986.
5. Гюлев Н.У. Доля В.К. Доля О.В. Экспериментальное определение транспортного утомления пассажиров при поездке на работу. Деп. В УкрНИИТИ 18.06.90г., №1136 – Ук90: К., 1990.
6. Гюлев Н.У. Выбор рационального количества автобусов на маршрутах города с учетом влияния человеческого фактора: дисс. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Низами Уруджевич Гюлев. – Харьков, 1993.- 132 с.
7. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента / Ю.П. Адлер. – М.: «Металлургия», 1968. – 155с.