

МОДЕЛЬ ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВОДІЯ АВТОБУСА НА МІСЬКИХ МАРШРУТАХ

MODEL OF BUS DRIVER'S FUNCTIONAL STATE CHANGE DURING HIS WORK IN CITY CONDITIONS

Тарас Постранський

*Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Ст. Бандери 12, 79000*

Driver is the main part of system «driver – vehicle – road – environment». Taking into account the tendencies of the industrial and tourist industries developing, it's necessary to satisfy passenger transportation needs. The most of these transportations are carried out by buses. Therefore is a problem of improving the passenger transportation quality and driver's reliability.

Водій є ключовою ланкою системи «водій – автомобіль – дорога – середовище». Від надійності його роботи залежить безпека всіх учасників дорожнього руху. При цьому ймовірність безпомилкового прийняття ним рішень можна відобразити через встановлення відповідних закономірностей, щодо функціонального стану (ФС) водія. Одним з комплексних показників, що дозволяє проаналізувати ФС водія є показник активності регуляторних систем (ПАРС) [1 – 3].

Як показують дослідження ФС водіїв, які керували маршрутними транспортними засобами у межах населеного пункту, їх організм часто перебуває у стані вираженого напруження. Перш за все, це зумовлено специфікою їх роботи у таких умовах, зокрема часте перебування в інтенсивних транспортних потоках, малі інтервалами між транспортними засобами, значна кількість розв'язок в одному рівні, часта зупинка на регульованих перехрестях, наявність нерегульованих пішохідних переходів в один рівень з проїзною частиною тощо.

Під час статистичного аналізу результатів дослідження встановлено, що серед значень ПАРС водіїв переважає значення 5 – 7 балів. Вони займають більше половини від усіх результатів (60,37 %). Але значну частку займають і значення, які відображають стан перенавантаження та виснаження регуляторних систем організму (15,19 %). Це свідчить про те, що специфіка роботи у таких умовах руху здійснює вагомий вплив на ФС організму водія.

Для графічного відображення розподілу даних масиву значень ПАРС водіїв побудовано гістограму розподілу (рис. 1а). Накопичення статистичних даних розподілу значень ПАРС водіїв, які керували маршрутними транспортними засобами на автомобільних дорогах в межах населеного пункту, наведено на рис. 1б.

Здійснивши математичний аналіз результатів дослідження, запропоновано модель визначення ПАРС водія маршрутного транспортного засобу, який керує ним у межах населеного пункту:

$$P_k^n = k_1^n \cdot T_p^2 + k_2^n \cdot T_p + k_3^n \cdot P_n^n, \quad (1)$$

де P_k^n – значення ПАРС водія в кінці його роботи у межах населеного пункту, бали;

T_p – тривалість руху у межах населеного пункту, хв.;

k_1^n, k_2^n, k_3^n – коефіцієнти, що враховують тип транспортного засобу і рівень завантаження

автомобільної дороги під час роботи водія у межах населеного пункту;

P_n^u – значення ПАРС водія на початку його роботи у межах населеного пункту, бали.

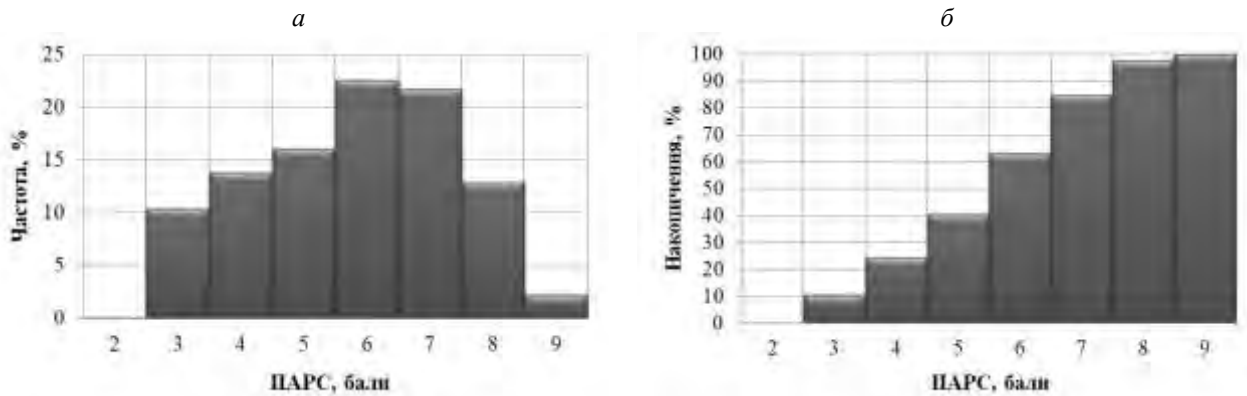


Рис. 1. Гістограма (а) та кумулята (б) розподілу значення ПАРС водіїв, які керують маршрутними транспортними засобами у межах населеного пункту

У свою чергу, рекомендовану тривалість безаварійної роботи водія маршрутного транспортного засобу, який рухається автомобільними дорогами з певним рівнем завантаження у межах населеного пункту, з урахуванням ФС його організму, можна визначати за формулою (2).

$$T_n = \frac{-k_2^u + \sqrt{(k_2^u)^2 - 4k_1^u (k_3^u \cdot P_n^u - 7)}}{2k_1^u}. \quad (2)$$

Відповідно до встановлених закономірностей та запропонованих моделей, можна розраховувати рекомендовану тривалість безаварійної роботи водія маршрутного транспортного засобу в межах населеного пункту з урахуванням його ФС та умов руху.

Список літератури

1. Давідіч Ю. О. Теоретичні основи ергономічного забезпечення автотранспортних технологічних процесів : автореф. дис. доктора технічних наук: 05.22.01, 05.01.04 / Ю. О. Давідіч – Х : ХНАМГ, 2007. – 38 с.
2. Баевський Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевський, О. Н. Кириллов, С. З. Клецкин. – М. : Наука, 1984. – 222 с.
3. Жук М. М. Показник активності регуляторних систем як оцінка функціонального стану водія / М. М. Жук, В. В. Ковалишин, М. О. Афонін // Вісник ХНАДУ. – 2014. – № 67. – С. 131 – 133.