

Н.У. ГЮЛЕВ, канд. техн. наук, доц., ХНАГХ, Харьков;

В.К. ДОЛЯ, д-р техн. наук, проф., зав. каф, ХНАГХ, Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ТРАНСПОРТНОГО ЗАТОРА НА СОСТОЯНИЕ ВОДИТЕЛЕЙ

Представлены результаты исследований факторов, влияющих на функциональное состояние водителя-сангвинника и водителя-меланхолика в транспортном заторе. Из.: 2. Библиогр.: 11 назв.

Ключевые слова: фактор, функциональное состояние, характеристический график.

Введение

Насыщение и перенасыщение транспортной системы города транспортными потоками приводит к превышению интенсивности движения над пропускной способностью улично-дорожной сети. Это приводит к появлению очередей автомобилей и транспортных заторов, особенно, на пересечениях дорог в периоды «пик».

Постановка проблемы

Пребывание в транспортных заторах отрицательно сказывается на психофизиологическом состоянии водителя, вызывая ухудшение его функционального состояния и ряда психических свойств [1,2].

Возрастание эмоционального напряжения приводит к нарушению режима работы водителя и, в конечном счете, к утомлению [3, 4]. Изменение функционального состояния приводит к выработке и принятию водителем того или иного решения, от которого зависит безопасность дорожного движения.

Возникает необходимость изменения технологии организации дорожного движения и исследования факторов, влияющих на состояние водителя [5].

Анализ последних исследований и публикаций

Некоторые исследования по оценке психофизиологических характеристик и функционального состояния человека проводились авторами работ [4-6]. Однако в этих работах не в полной мере рассмотрены индивидуально-типологические свойства и темперамент, которые существенно влияют на функциональное состояние водителя.

В работах [1-4,7] вопросы организации дорожного движения рассмотрены с учетом психофизиологии водителя. В них отмечено, что от технологии организации дорожного движения зависит функциональное состояние водителя. Однако вопросы исследования факторов, влияющих на функциональное состояние водителя, в них рассмотрены не в полном объеме.

Цель исследования

Целью исследования является исследование факторов, влияющих на функциональное состояние водителя-сангвинника и водителя-меланхолика в транспортном заторе.

Основной материал

Выбор факторов, оказывающих влияние на выходную функцию, производился с учетом рекомендаций, изложенных в работе [8].

Наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на функциональное состояние водителя во время движения, представлены в работе [9]. Они были получены путем анкетного опроса водителей и экспертных оценок. При этом наиболее значимым фактором, отрицательно влияющим на функциональное состояние водителя, оказался транспортный затор.

Факторы, оказывающие влияние на функциональное состояние водителя в условиях транспортного затора, были отобраны в работе [7]. Они оказались следующие: возраст водителя; стаж работы водителя; тип нервной системы; число полос на дороге; комфортабельность автомобиля; длительность пребывания в транспортном заторе; величина функционального состояния водителя перед затором.

Величина функционального состояния водителя определяется показателем активности регуляторных систем организма (ПАРС). Методика его определения приведена в работах [4-6].

Для исследования влияния этих факторов на функциональное состояние водителя в транспортном заторе были использованы регрессионные модели, разработанные в работах [10,11], и имеющие следующий вид.

Для водителя-сангвинника:

$$P_k = 0,009B_6 + 1,372 \ln(T_3 / P_n) + 0,939P_n,$$

(1)

где P_k – ПАРС при выходе из транспортного затора, баллы;

B_6 – возраст водителя, лет;

T_3 – длительность транспортного затора, мин;

P_n – ПАРС при входе в транспортный затор, баллы.

Для водителя-меланхолика:

$$P_k = 0,013B_6 + 0,065T_3 + 0,913P_n,$$

(2)

где P_k – ПАРС при выходе из транспортного затора, баллы;

B_6 – возраст водителя, лет;

T_3 – длительность транспортного затора, мин;

P_n – ПАРС при входе в транспортный затор, баллы.

Для анализа влияния этих факторов на функциональное состояние водителя-сангвинника был установлен диапазон их варьирования (табл.1).

Таблица 1 - Диапазон варьирования факторов, влияющих на функциональное состояние водителя-сангвинника в транспортном заторе.

Факторы	Обозначение, размерность	Диапазон варьирования факторов				
		минимальное значение	максимальное значение	среднее значение	количество интервалов	шаг варьирования
Возраст водителя	B_6 , лет	22	58	40	4	9
Длительность транспортного затора	T_3 , мин	3	19	11	4	4
ПАРС при входе в	P_n , баллы	2,2	5,8	4	4	0,9

транспортный затор						
--------------------	--	--	--	--	--	--

Используя данные табл.1 и модель (1), был построен характеристический график (рис.1).

Как видно из графика на рис.1, с увеличением всех факторов происходит возрастание значения ПАРС (P_k) при выходе из транспортного затора. Наибольшее влияние на показатель функционального состояния водителя при выходе из транспортного затора оказывают начальное значение ПАРС при входе в затор и начальное значение ПАРС при входе в транспортный затор.

Также был установлен диапазон варьирования факторов для модели водителя-меланхолика (табл.2).

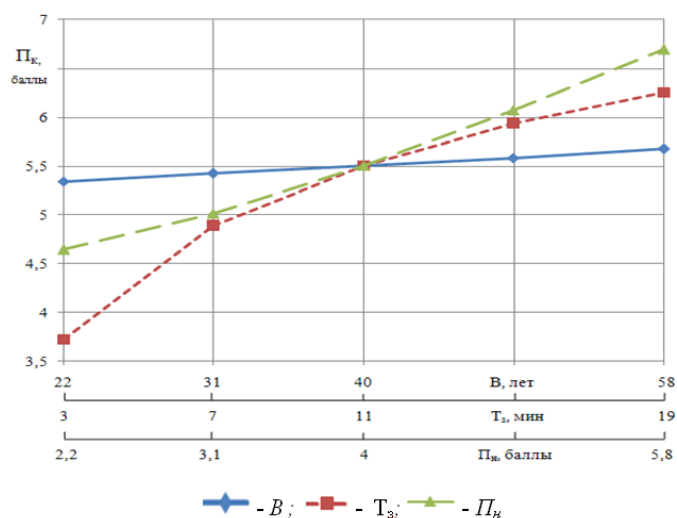


Рис. 1. Характеристический график изменения функционального состояния водителя-сангвинника в транспортном заторе

Таблица 2 - Диапазон варьирования факторов, влияющих на функциональное состояние водителя-меланхолика в транспортном заторе.

Факторы	Обозначение, размерность	Диапазон варьирования факторов				
		минимальное значение	максимальное значение	среднее значение	число интервалов	шаг варьирования
Возраст водителя	V , лет	23	55	39	4	8
Длительность транспортного затора	T_z , мин	3	19	11	4	4
ПАРС при входе в транспортный затор	P_i , баллы	2,6	5,8	4,2	4	0,8

Используя данные табл.2 и модель (2), был построен график (рис.2).

Как видно из графика на рис.2, с увеличением всех факторов происходит возрастание значения ПАРС (P_k) при выходе из транспортного затора. Наибольшее влияние на показатель функционального состояния водителя при выходе из транспортного затора оказывает начальное значение ПАРС при входе в транспортный затор.

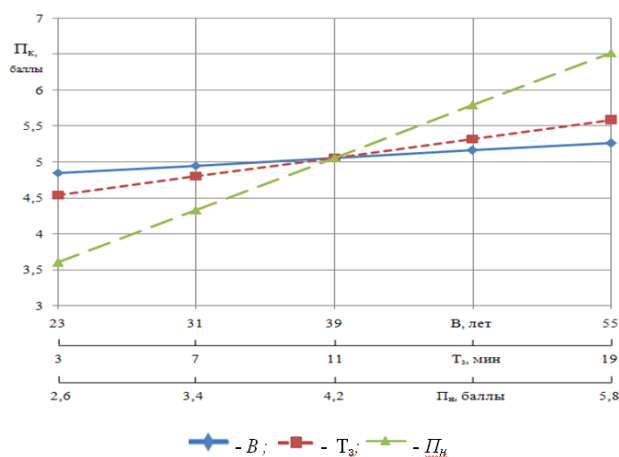


Рис. 2. Характеристический график изменения функционального состояния водителя-меланхолика в транспортном заторе

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, из вышеизложенного следует, что на функциональное состояние водителя оказывает влияние три фактора.

Наибольшее влияние на функциональное состояние водителя оказывают длительность транспортного затора и начальное значение ПАРС при входе в транспортный затор.

Дальнейшие исследования необходимо проводить с целью оценки времени реакции водителя и его изменения после выезда из транспортного затора.

Список литературы: 1. Мишури, В. М. Психофизиологические основы труда водителей автомобилей: учеб. пособие / В. М. Мишури, А. Н. Романов, Н. А. Игнатов. — М. : МАДИ, 1982. — 254 с. 2. Гюлев, Н. У. Влияние времени простоя автомобиля в дорожном заторе на функциональное состояние водителя / Н. У. Гюлев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2011. — Т.1/10(49). — С. 50–52. 3. Лобанов, Е. М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е. М. Лобанов. — М. : Транспорт, 1980. — 311 с. 4. Давидіч, Ю. О. Проектування автотранспортних технологічних процесів з урахуванням психофізіології водія / Ю. О. Давидіч. — Харків : ХНАДУ, 2006. — 292 с. 5. Гюлев, Н. У. Выбор рационального количества автобусов на маршрутах города с учетом влияния человеческого фактора : дисс. ... канд. техн. наук / Н. У. Гюлев. — Харьков, 1993. — 139 с. 6. Баевский, Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. — М.: Наука, 1984. — 222 с. 7. Гюлев, Н. У. Модель влияния транспортного затора на функциональное состояние водителя / Н. У. Гюлев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2011. — Т.2/6(50). — С. 73–75. 8. Френкель, А. А. Многофакторные корреляционные модели производительности труда / А. А. Френкель. — М. : Экономика, 1966. — 96 с. 9. Гюлев, Н. У. Оценка значимости факторов, влияющих на функциональное состояние водителя / Н. У. Гюлев // Вестник Национального технического университета «ХПИ». — 2011. — №10. — С. 140–144. 10. Гюлев, Н. У. Нелинейная модель изменения функционального состояния водителя-сангвинника в транспортном заторе / Н. У. Гюлев, В. К. Доля // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2012. — Т.3/4(57). — С. 17–19. 11. Гюлев, Н. У. Об изменении функционального состояния водителя-меланхолика в транспортном заторе / Н. У. Гюлев, В. К. Доля, М. И. Крамара // Вестник Национального технического университета «ХПИ». — 2012. — №33. — С. 77–80.

УДК 656.13

Дослідження впливу факторів транспортного затору на стан водіїв/ Гюлев Н.У., Доля В.К. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2012. - № 53(958). С. 68-72

Представлено результати досліджень факторів, що впливають на функціональний стан водія-сангвініка і водія-меланхоліка в транспортному заторі. Іл.: 2. Бібліогр.:11. назв.

Ключові слова: фактор, функціональний стан, характеристичний графік.

UDK 656.13

Influence factors traffic jams on the state driver/ Gyulev N.U., Dolya V.K. //Bulletin of NTU “KhPI”. Subject issue: New desicions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”. – 2012. - № . P. 68-72

The results of research on the factors influencing the functional state of the driver, and the driver-sangvinnika melancholic in traffic congestion. Im.:2 : Bibliogr.: 11.

Keywords: factors, functional status, the characteristic graph.

Надійшла до редакції 20.09.2012