

УДК 656.13

Н.У.Гюлев, В.К.Доля, А.В.Жукова, Г.Бабаєв
Харківський національний університет міського господарства імені А.Н. Бекетова
ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАЛЕЖНІСТЬ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ
ВІД ЕМОЦІЙНОЇ НАПРУЖЕНОСТІ ВОДІЯ

Проаналізовано фактори, що впливають на емоційну напруженість водія. Відзначено, що транспортний затор є одним з основних джерел підвищення емоційної напруженості водія.

Представлені результати деяких досліджень впливу емоційної напруженості водія на безпеку дорожнього руху.

Також графічно показано вплив тривалості транспортного затору на час реакції водіїв різних темпераментів.

Ключові слова: транспортний затор, функціональний стан, час реакції, дорожньо-транспортна ситуація, безпеку руху.

Рис 3. Літ18.

Н.У.Гюлев, В.К.Доля, А.В.Жукова, Г.Бабаєв
К ВОПРОСУ О ЗАВИСИМОСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНЕГО ДВИЖЕНИЯ
ОТ
ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ВОДИТЕЛЯ

Проанализированы факторы, влияющие на эмоциональную напряженность водителя. Отмечено, что транспортная пробка является одним из основных источников повышения эмоциональной напряженности водителя.

Представлены результаты некоторых исследований влияния эмоциональной напряженности водителя на безопасность дорожного движения.

Также графически показано влияние продолжительности транспортного затора на время реакции водителей разных темпераментов.

N.Gyulev, V.Dolya, A.Zhukova, G.Babaev
DEPENDING OF THE PROBLEM OF ROAD SAFETY FROM EMOTIONAL STATE
OF DRIVER

Safe operation of the transport system of the city depends on the technology of traffic management. The basic component of this system is the driver, the strategy of behavior which affects the safety of this system.

One of the main factors negatively affecting the state of the driver is the congestion that occurs due to excess traffic on road capacity. Increased psychological and emotional tension and worsening functional state objectively lead to an increase in the reaction time of drivers.

However, drivers react differently to stay in the traffic congestion. Therefore, attempts to predict the behavior of the driver and his reaction time based on average values lead to incorrect results. In this article conducted studies to assess the impact of traffic congestion on the functional state of drivers under different conditions of their journey taking into account the amount of time for the trip.

Also some results of studies assessing the change drivers reaction time in traffic congestion based on temperament drivers. At the same time pointed out that not all members of temperaments worsening functional status and reaction time increases. Based on previous studies, indicated that the driver - phlegmatic, there is some improvement in functional status and therefore further studies with representatives of this group are not advisable. The congestion reaction time of the driver-choleric is increased more than that of the other temperaments. Least weakly responsive to conditions in the mash driver-melancholic.

Therefore, to improve road safety in developing its technology must be considered received laws.

1. Постановка проблеми

Безпека дорожнього руху залежить від безлічі чинників. Одним з найважливіших з них є функціональний стан водія транспортного засобу. Більше 70% дорожньо-транспортних пригод (ДТП) здійснюються з вини водія. Тому роль людського чинника в системі людина-техніка-середовище є найбільш значимим.

Водій, будучи основною ланкою системи «водій-автомобіль-дорожня середа», виробляє стратегію своєї поведінки при управлінні автомобілем і постійно його коригує залежно від складності дорожньо-транспортної ситуації. При цьому на нього впливає безліч факторів, більшість яких негативно впливають на його психофізіологію [1-5].

Значущі фактори, що впливають на функціональний стан водія під час руху, представлені в роботі [6]. Вони були отримані шляхом анкетного опитування водіїв та експертних оцінок. Найбільш значущим чинником, що негативно впливає на функціональний стан водія, виявився транспортний затор.

Технологія організації дорожнього руху в містах повинна передбачити проїзд транспортних засобів без затримок. Однак на практиці в багатьох містах спостерігається утворення численних черг транспортних засобів і поява транспортних заторів. Їх утворення пов'язане з перевищенням інтенсивності руху транспортного потоку над пропускною здатністю окремих ділянок вулично- дорожньої мережі. Відставання розвитку транспортної інфраструктури міста, висока щільність транспортних потоків, особливо в ранкові та вечірні періоди «пік» також сприяють виникненню транспортних заторів.

Перебування у транспортному заторі чинить негативний вплив на психофізіологію водія. При цьому погіршується його функціональний стан [2]. Зростання емоційної напруженості призводить до тимчасового розладу деяких психічних функцій водія, зростанню його часу реакції [1,7]. У результаті знижується безпеку дорожнього руху.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням формування транспортних потоків, психофізіологічних особливостей водіїв та організації дорожнього руху присвячено багато робіт. У роботах [3,5,8-11] розглянуті закономірності формування транспортних потоків і організації дорожнього руху. Однак питання, пов'язані з впливом емоційної напруженості водія на безпеку дорожнього руху, розглянуті не в повному обсязі.

В роботі [12] наведені результати досліджень зміни функціонального стану водіїв на ділянках дорожньої мережі та на зупиночних пунктах маршрутного транспорту. Автори робіт [13,14] приділили особливу увагу питанням безпеки руху. Однак проблема впливу транспортного затору на функціональний стан водія і зміни його часу реакції досліджені не в повному обсязі.

3. Мета дослідження

Метою дослідження є вивчення впливу емоційної напруженості водія під час простою автомобіля в транспортному заторі в період «пік» на безпеку дорожнього руху. Для досягнення мети необхідно експериментальним шляхом вивчити зміна функціонального стану водія у період перебування в транспортному заторі.

4. Основний матеріал

Зміна функціонального стану і викликане ним емоційна напруженість водія впливає на ступінь його стомлюваності і на рівень працездатності [12 ,15]. Погіршення функціонального стану водія призводить до порушення його психофізіологічних властивостей. Внаслідок цього, водієм може бути неправильно оцінена дорожня обстановка і його дії можуть призвести до дорожньо - транспортної пригоди. Водії немаршрутних транспорту, які складають до 90 % транспортного потоку, відчувають дефіцит часу на поїздку внаслідок затримок у транспортних заторах і пробках, особливо в ранковий період «пік» [16].

Оцінка функціонального стану водія проводиться за методом Р. М. Баевского [17]. Суть його полягає у вимірюванні ЕКГ і визначення показника активності регуляторних систем (ПАРС). ПАРС (П) є інтегральним показником оцінки функціонального стану. Методика його розрахунку досить складна. Розрахунки проводяться за допомогою спеціальної програми на ЕОМ. При цьому вихідними даними для визначення П є відстані R-R кардіоінтервалів. П визначається виходячи з п'яти функціональних систем: сумарного ефекту регуляції, функції автоматизму, вегетативного гомеостазу, стійкості регуляції та активності підкіркових нервових центрів. Залежно від величини П (у балах) визначається, в якому стані знаходиться людина: до 3 балів - нормальний стан, з 3 до 6 балів - стан напруги , з 6 до 8 балів - стан перенапруження. Вимірювання ЕКГ проводиться за допомогою портативного приладу «Кардіосенс».

Деякі результати експериментальних досліджень для трьох водіїв в ранковий період « пік» наведено на рис. 1 і 2.

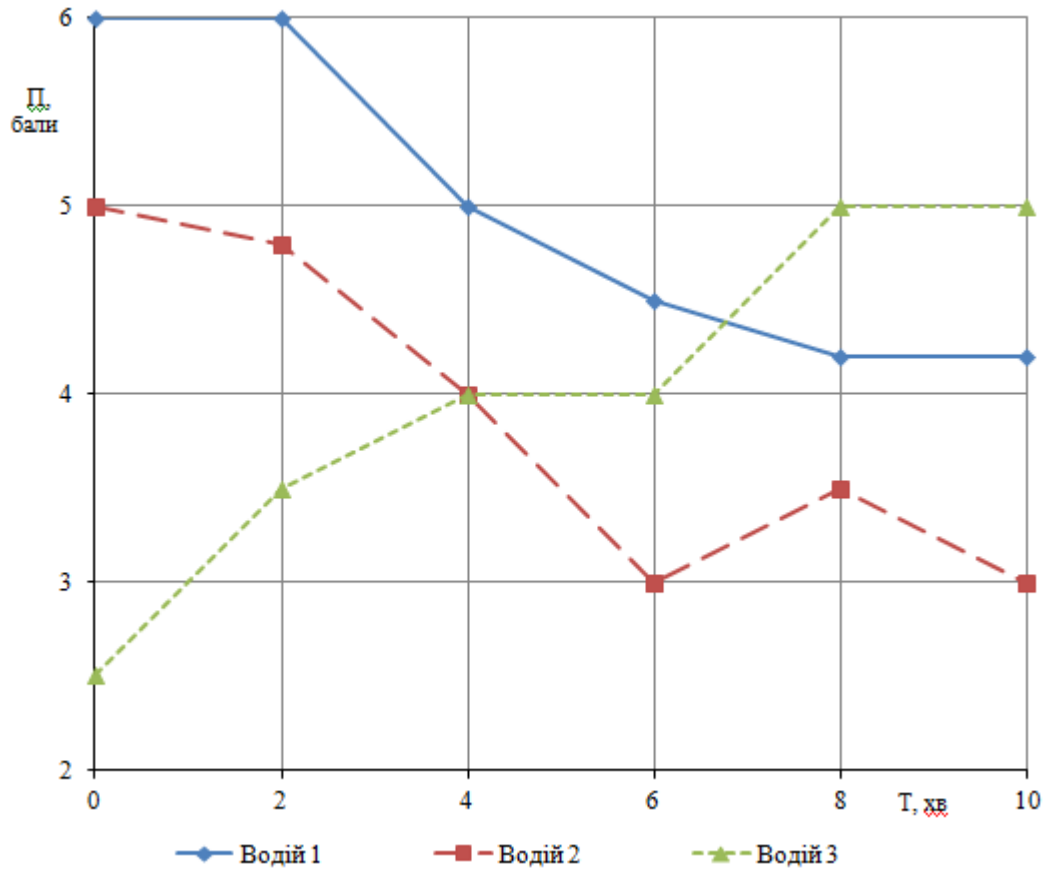


Рис. 1. Зміна функціонального стану водіїв в транспортному заторі в разі відсутності обмеження часу на поїздку

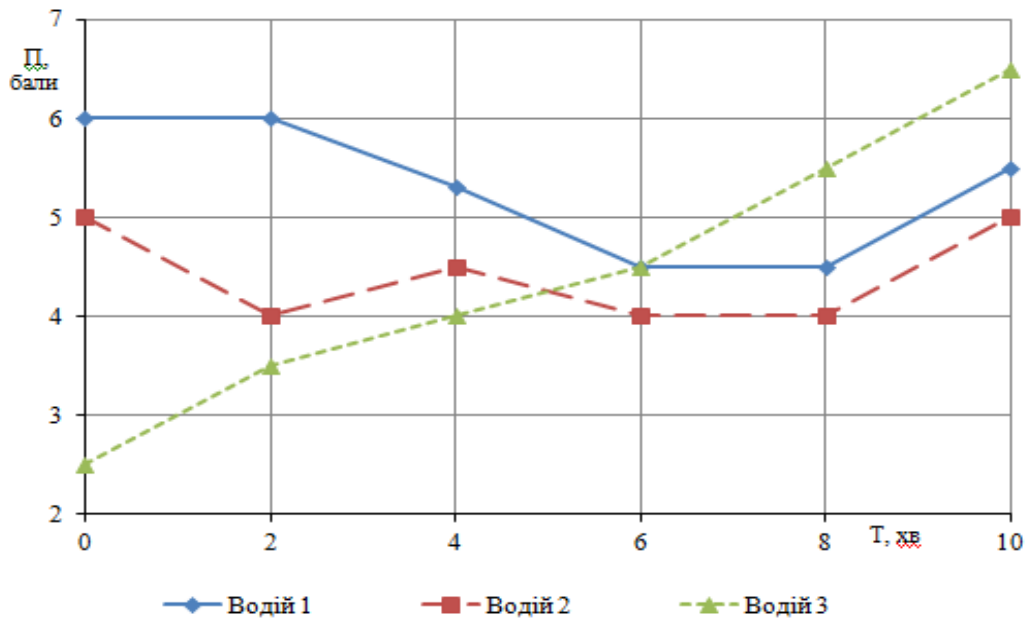


Рис. 2. Зміна функціонального стану водіїв в транспортному заторі в разі обмеження часу на поїздку

З рис.1 видно, що функціональний стан 1 і 2 водія в транспортному заторі при відсутності обмеження часу на поїздку стабілізується. Це пояснюється тим, що високий рівень функціонального стану 1 і 2 водія на початку транспортного затору сам по собі є результатом емоційної напруженості, викликаній при проїзді попередньої ділянки дороги. Подальше перебування в транспортному заторі в цьому випадку менш значимо за своїм негативному впливу на стан водія, ніж умови проїзду на попередній ділянці. А у третьому водія (рис.1) функціональний стан в транспортному заторі погіршується. Це пояснюється тим, що умови проїзду для нього на попередньому ділянці виявилися сприятливими, а транспортний затор виявився більш значимим і привів до підвищення емоційної напруженості.

З рис. 2 випливає, що стан водіїв у транспортному заторі при тих же початкових умовах змінюються по-іншому. Тенденція зміни функціонального стану водіїв до четвертої хвилини перебування в транспортному заторі кілька схожа з рис. 1, однак, подальший вплив затору викликає у них значне погіршення функціонального стану і зростання емоційної напруженості. Це пояснюється тим, що тривалість транспортного затору в умовах обмеження часу на поїздку виявляється одним з найбільш значущих чинників, що впливають на психоемоційну напруженість водія.

Емоційна напруженість водія впливає на зміну часу реакції водія [1,7,18]. Реакції бувають прості і складні. Проста реакція полягає в швидкому дії на заздалегідь відомий подразник. Складна реакція пов'язана з вибором правильної дії з кількох альтернативних. Розрізняють прихований (латентний) і моторний періоди будь-якої реакції. Латентний період – це час від початку появи подразника до моменту реагування на нього. Моторний період – це час виконання відповідної дії.

З точки зору роботи водія важливе значення має латентний період складної реакції. Його тривалість залежить від складності дорожньої обстановки, від досвіду водія, його стану і індивідуально-психологічних особливостей. Складна реакція вимагає значно більше часу, ніж проста. Час реакції залежить від напруги уваги водія. Раптова поява небезпеки значно збільшує час реакції. Якщо водій має часом для підготовки до виконуваного маневру, то час реакції беруть рівню 0,75 с, а при несподіваній появі перешкоди – 1,5 с [7].

На функціональний стан водія і, відповідно, на час його реакції істотний вплив роблять індивідуально - типологічні властивості і темперамент.

Для проведення досліджень з оцінки впливу транспортного затору на час реакції були відібрані водії трьох темпераментів: холерик, сангвінік і меланхолік. Раніше проведені дослідження показали, що на водія - флегматика транспортний затор не робить негативного впливу і тому він в подальших дослідженнях не брав участі.

Результати деяких досліджень з оцінки впливу транспортного затору на час реакції водія наведено на рис. 3.

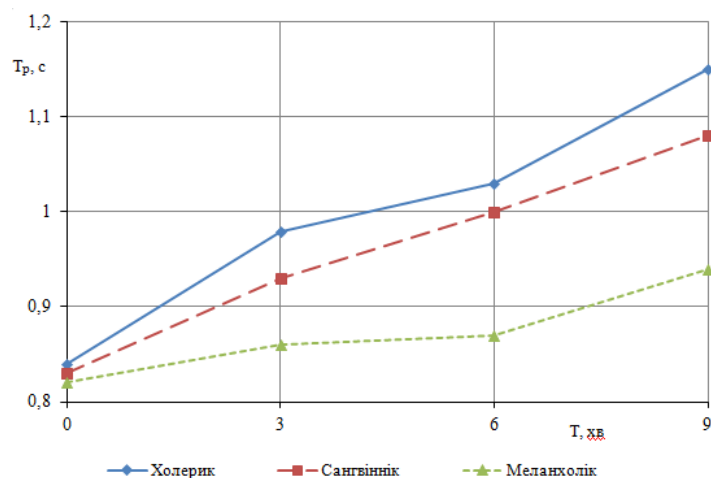


Рис. 3. Зміна часу реакції водіїв різних темпераментів під час перебування в транспортному заторі

Як видно з рис. 3, знаходження в транспортному заторі призводить до найбільшого збільшення значення часу реакції у водія-холерика. Найменша зміна часу реакції у водія-меланхоліка.

Численними дослідженнями наслідків ДТП встановлено, що в 70% випадків після наїзду на пішохода, автомобіль проїжджав не більше 1 метра [7]. Звідси випливає необхідність і важливість заходів щодо скорочення часу реакції водія.

5. Висновки і перспективи подальших досліджень

Транспортні затори впливають на зміну часу реакції водія в бік збільшення, особливо в періоди «пік», внаслідок тимчасового порушення психофізіологічних функцій водія та зростання його емоційної напруженості.

Емоційна напруженість водія є одним з основних чинників, що визначають безпеку руху. Від його рівня залежить точність оцінки водієм дорожньо-транспортної ситуації і вибір адекватного цієї ситуації рішення.

Подальші дослідження можуть бути проведені з метою визначення впливу транспортного затору та емоційної напруженості водія на ймовірність прийняття правильного рішення після виходу з затору.

1. Вайсман А. И. Основные проблемы гигиены труда водительского состава автотранспорта: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 03.12.02 / А. И. Вайсман; – М., 1975. — 37 с.
2. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.
3. Хомяк Я. В. Организация дорожного движения / Я. В. Хомяк. – К.: Вища школа, 1986. – 271 с.
4. Гаврилов Э. В. Эргономика на автомобильном транспорте / Э. В. Гаврилов. – К.: Техника, 1976. – 152 с.
5. Системологія на транспорті. Підручник у 5 кн./Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф.– кн.IV: Організація дорожнього руху/ Е.В.Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К.Доля та ін. – К.: Знання України, 2007 р. – 452 с.
6. Гюлев Н.У. Оценка значимости факторов, влияющих на функциональное состояние водителя / Н. У. Гюлев // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2011. – №10. – С. 140–144.
7. Мишурин В. М. Психофизиологические основы труда водителей автомобилей: учеб. пособие / В. М. Мишурин, А. Н. Романов, Н. А. Игнатов. – М.: МАДИ, 1982. – 254 с.
8. Брайловский Н. О. Моделирование транспортных систем / Н. О. Брайловский Б. И. Грановский. – М.: Транспорт, 1978. – 125 с.
9. Клишковштейн, Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клишковштейн, М. Б. Афанасьев. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
10. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков: пер. с англ. – М.: Мир, 1966. – 288 с.
11. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: пер. с англ. – М.: Транспорт, 1972. – 423 с.
12. Давідіч Ю. О. Проектування автотранспортних технологічних процесів з урахуванням психофізіології водія / Ю. О. Давідіч. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 292 с.
13. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В. Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1982. – 288 с.
14. Коноплянко В. И. Организация и безопасность дорожного движения/ В. И. Коноплянко. – М.: Транспорт, 1991. – 183 с.
15. Доля В.К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупнейших городах: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.10 / В. К. Доля; – М.: МАДИ, 1993. – 42 с.
16. Бабков В.Ф., Дорожные условия и режимы движения автомобилей / М.Б. Афанасьев, А.П. Васильев. – М.: Транспорт, 1967.– 227 с.
17. Баевский Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И., Кириллов, С. З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 222 с.
18. Ковалишин В.В. Швидкісні режими руху автомобіля у гірських умовах з урахуванням психофізіологічних особливостей водія автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.22.01 / В. В. Ковалишин; – Харків, 2013. – 25 с.

Стаття надійшла до редакції 12.04.2014.