



УДК 656.13

- © М.М. Жук, канд. техн. наук,
- © Т.М. Постранський, аспірант (Національний університет “Львівська політехніка”)

УМОВИ РУХУ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ФУНКЦІЙНИЙ СТАН ВОДІЯ

Анотація. Проаналізовано функційний стан водія під час керування транспортним засобом у різних умовах руху.

Ключові слова: умови руху, функційний стан водія, показник активності регуляторних систем, частота серцевих скорочень.

Аннотация. Проанализированы функциональное состояние водителя во время управления транспортным средством в различных условиях движения.

Ключевые слова: условия движения, функциональное состояние водителя, показатель активности регуляторных систем, частота сердечных сокращений.

Abstract. Analyzed the driver's functional state while driving in different traffic conditions.

Key words: traffic conditions, functional state of the driver, the rate of regulatory activity, heart rate.

Вступ

Умови руху характеризуються кількістю, розміщенням та транспортно-експлуатаційним рівнем автомобільних доріг. Від них значною мірою залежать основні показники підсистеми “транспортний потік – дорожні умови”, а саме: інтенсивність, щільність, швидкість, рівень безпеки руху, пропускна здатність автомобільних доріг, вартість перевезень тощо [16].

Основна частина

Статистика свідчить про те, що у більшості випадків саме несприятливі умови руху є основною передумовою ДТП [16]. Це зумовлено тим, що з різкою зміною дорожньої ситуації змінюється і функційний стан (далі – ФС) водія.

Найбільш широкого застосування в дослідженнях ФС водія отримали електрофізіологічні методи аналізу. В транспортних дослідженнях найчастіше застосовується метод математичного аналізу електрокардіограми. Це дає змогу оцінити пристосування й адаптацію організму людини до дії зовнішніх чинників [4]. Згідно з методикою Р.М. Баєвського за допомогою таких показників, як індекс напруження (ІН) та показник активності регуляторних систем (далі – ПАРС) на основі аналізу електрокардіограми відображає ФС людини [3].

Необхідно зазначити, що оцінка психофізіологічних показників водія особливо важлива, оскільки викликає їх зміною тимчасове зниження працездатності впливає на безпеку дорожнього руху [5].

Умови прокладання доріг наведені в ДБН В.2.3-4:2007 “Споруди транспорту. Автомобільні дороги” [14].

Умови руху в населених пунктах та за їх межами відрізняються значною мірою. Так, наприклад, водій на міських вулицях може фіксувати дорожню обстановку, яка відбувається перед ним у зоні 50-100 м, а на відкритій місцевості – до 600 м. Це зумовлено тим, що органи сприйняття людини у кожний момент часу можуть опрацювати обмежену кількість інформації [12].

Рух транспортних потоків у населених пунктах вирізняється нижчою швидкістю руху, ніж за його

межами. Таким умовам притаманні велика кількість маневрів транспортних засобів, висока щільність транспортних потоків [13]. Щільність потоку починає змінюватись ще за 200-300 м до населеного пункту, а максимального значення досягає на ділянці 150-200 м після введення обмеження швидкості [13].

Варто зазначити, що у центральних ділових районах міст у час-пік проходять від 1/2 до 2/3 всього обсягу транспортних потоків [15]. Це призводить до навантаження транспортної мережі даного району міста та утворення заторів. Встановлено, що транспортний затор значною мірою впливає на ФС водія. Були проведені дослідження ПАРС водіїв транспортних засобів у заторі [6]. Результати цього експерименту показали, що найбільше на зміну ФС водія впливають початкові значення ПАРС і тривалість перебування в заторі.

Часто в населених пунктах забудова створює у водія відчуття замкнутого простору, а надмірний потік інформації від рекламних засобів створює умови, в яких складно зосередитися на технічних засобах дорожнього руху. Умовно вулиці можна поділити за візуальним сприйняттям на: “оптично гладкі”, “оптично викривлені” та “оптично нейтральні”. Також існує шість чинників, які впливають на водія, а саме ті, які викликають відчуття замкнутості простору протягом руху та можуть створити ілюзію у момент сприйняття, впливають на увагу та зібраність водіїв, відволікають і несуть емоційне навантаження, впливають на масштабну координацію та орієнтацію водія у нічний період доби [17].

Як відомо, увага є одним із психічних процесів, що зумовлює діяльність людини [7]. Тому ще одним підтвердженням того, що водіння у населеному пункті значною мірою відрізняється від того, як водій поводить себе за його межами, є те, скільки уваги він приділяє водінню. У роботі [11] встановлено, що інтенсивність уваги водія під час керування транспортним засобом у населеному пункті становить 58,9 %, а за його межами – 35,1 %.

Що ж стосується автомобільних доріг та умов руху за межами населених пунктів, то вони значно відрізняються від тих, що є в містах та селах. Це зумовлено



різними дозволеними швидкостями руху, допустимими ухилами проектування доріг, інтенсивністю руху пішоходів, очікуванням появи перешкоди тощо. У гірській місцевості водію необхідно уважніше вибирати швидкісні режими, з якими він рухається під час долання затижних підйомів та спусків, засніжених ділянок тощо.

У гірській місцевості для автомобільних доріг характерним є обмеження видимості руху, малі радіуси кривих у плані, часта зміна висотної поясності, зниження атмосферного тиску, особливі кліматичні умови. Ці особливості значною мірою впливають на роботу водія та ускладнюються по волі просування в гори і приближення до перевалу [1].

Дослідження впливу проїзної частини у гірських умовах на ФС водія наведені в роботі [9]. Встановлено, що зі зміною висотної відмітки автомобільної дороги змінюється і частота серцевих скорочень (далі – ЧСС). Найбільшого значення цей показник досягає під час руху в зоні перевалу. Експеримент показав, що ЧСС водія поступово зростає під час керування транспортним засобом на підйомах перед перевалом, а пікового значення досягає безпосередньо на ньому.

Іншою важливою характеристикою гірських умов руху є радіуси кривих у плані. Варто зазначити, що вони значною мірою впливають на зниження швидкості руху. Також в залежності від радіусу кривих, якими рухається водій, змінюється і його ФС. Проведено дослідження ЧСС водія, який керує транспортним засобом на різних ділянках автомобільних доріг з різними радіусами кривих. Встановлено, що зі зменшенням радіусу кривих у плані різко зростають значення ЧСС водія [10].

Так, за наближення до кривих у плані водій змінює по-різному свою швидкість залежно від тих умов, в яких він рухається. В.П. Варлашкін встановив, що у рівнинних умовах руху зниження швидкості не настільки вагоме, як у гірській місцевості, навіть враховуючи, що початкова швидкість і радіуси кривих в обох випадках однакові [2]. Це зумовлено тим, що у горах часто на ФС водія впливає не лише радіус кривої, але й обмежена відстань видимості. За малих її показників водій втрачає можливість адекватно прогнозувати дорожню ситуацію.

Зауважимо, що швидкість з якою рухається автомобіль значно впливає на водія. За дослідженнями [8, 9] зміни ФС водія за різних швидкостей та умов руху встановлено, що зі збільшенням швидкості руху зростає і ЧСС водія. Дослідження проводилися на різних ділянках автомобільних доріг. Найбільшого значення цей показник досягнув під час руху з високими швидкостями на кривих у плані зі змінним радіусом [8].

Підсумовуючи зазначене вище можна стверджувати, що ФС водія під час керування транспортним засобом значною мірою залежить від тих умов руху, в яких він перебуває.

Висновки

Функційний стан впливає на прийняття водієм адекватних рішень, що визначають безпеку дорожнього руху. Володіючи інформацією, щодо значень основних показників функційного стану водія можна спрогнозувати його поведінку в певній дорожній ситуації. На основі його показників можна розробляти графіки роботи на маршруті з урахуванням умов, в яких руха-

ється транспортний засіб і початкових показників функційного стану водія. Це дасть змогу попередити виникнення небезпечних ситуацій, у яких водій не зможе правильно та вчасно зреагувати через накопичену втому організму та підвищить безпеку руху.

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Бабков В.Ф.** Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
- 2. Бабков В.Ф.** Ландшафтное проектирование автомобильных дорог: Учебное пособие для автомобильно-дорожных вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 189 с.
- 3. Баевський Р.М.** Математический анализ измененный сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевський, О.Н. Кириллов, С. З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 222 с.
- 4. Баевський Р.М.** Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевський. – М.: “Медицина”, 1979. – 298 с.
- 5. Полев Н.У.** Особенности эргономики та психофізіології в діяльності водія: навч. посібник / Н.У. Полев; Харк. нац. акад. міськ. Госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 185 с.
- 6. Полев Н.У.** Исследование влияния факторов транспортного затора на состояние водителей / Н.У. Полев, В.К. Доля // Вісник НТУ “ХПІ” “Нові рішення в сучасних технологіях”. – 2012. – №50 (956). – С. 69-72.
- 7. Давідч Ю.О.** Ергономічне забезпечення транспортних процесів: навч. посібник / Ю.О. Давідч, Є.І. Куш, Д.П. Понкратов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 392 с.
- 8. Доля В.К.** Особенности поведінки водія та зміна його психофізіологічних характеристик за різних швидкісних режимів, зумовлених недостатньою видимістю / В.К. Доля, Ю.Я. Ройко // Вісник Східноєвропейського національного університету ім. В. Даля. – 2010. – №7 (149). – С. 75-79.
- 9. Жук М.М.** Дослідження впливу висотної відмітки проїзної частини на частоту серцевих скорочень як показника емоційного стану водія / М.М. Жук, Ю.Я. Ройко // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2010. – №3. – С. 23-28.
- 10. Лобанов Е.М.** Проектирование дорог и организация движения с учётом психофизиологии водителя / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.
- 11. Научная организация труда и управления в дорожном строительстве** / В.М. Сиденко, О.Т. Батраков, Э.В. Гаврилов, Г.Е. Липский – К.: Вища школа, 1976. – 176 с.
- 12. Поліщук В.П.** Організація та регулювання дорожнього руху / В.П. Поліщук, О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2012. – 467 с.
- 13. Сильянов В.В.** Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. / В.В. Сильянов. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.
- 14. Споруди транспорту.** Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.3-4:2007 – [Чинний від 01 березня 2008]. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2007. – 145 с.
- 15. Рэнкин В.У.** Автомобильные перевозки и организация дорожного движения / В.У. Рэнкин. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
- 16. Хомяк Я.В.** Организация дорожного движения. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 271 с.
- 17. Швец В.В.** Вплив містобудівної ситуації на психологічний стан водіїв / В.В. Швец, О.Г. Веремій, К.С. Маснюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – № 1. – С. 109-112.