

ПРОБЛЕМИ ВИМІРЮВАНЬ В НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

УДК 006.063:656.13

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ РЕАКЦІЇ ВОДІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТА УНИКНЕННЯ АВАРІЙ НА ДОРОГАХ[©]

© Петренко Олена, 2013

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації,
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

Розглянуто показники простої та складної рухової реакції на рухомий об'єкт водіїв автомобільного та електротранспорту в різний час робочого дня, їх значення для безпеки дорожнього руху, пошуку засобів та найефективніших методик для скорочення латентного періоду рухової реакції людини.

Рассмотрено показатели простой и сложной двигательной реакции водителей автомобильного и электротранспорта в разное время рабочего дня, их характеристик для безопасности дорожного движения, поиска средств и наиболее эффективных методик для сокращения латентного периода двигательной реакции человека.

The article is devoted the study of indexes outages and difficult motive reaction on the mobile object of drivers motor-car and to electrotransport in different time of working day, their value for safety of travelling motion, search of facilities and most effective methods for reduction of latent period of motive reaction of man.

Постановка проблеми. У професійній діяльності водії автомобільного транспорту стикаються з необхідністю швидко й адекватно реагувати на подразники, що очікуються або раптово виникають на дорогах. Від часу реагування водія на подразник залежить не тільки цілісність автотранспортного засобу і вантажу, але і життя людей, що потрапляють у дорожньо-транспортні пригоди (ДТП).

Це питання найбільше актуалізувалось у наш час, коли законодавчими актами створюються умови для збільшення швидкості руху як на дорогах міст, так і за їх межами. Так, відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 5.03.2009 р. керівництво Державної автомобільної інспекції (ДАІ) постановило, що легкові автомобілі можуть рухатися по населених пунктах зі швидкістю максимум 60 км/год. На окремих вулицях (у м. Києві, наприклад, їх налічується 15) дозволяється рухатися зі швидкістю до 80 км/год. Водночас, відповідно до вимог частини 1 статті 122 Кодексу України про адміністративні правопорушення, відповідальність водія за порушення швидкісного режиму у вигляді

накладення штрафу настає тільки у випадку перевищення ним встановленої швидкості руху більш ніж на 20 км/год. Це означає, що за максимально дозволеної швидкості руху автомобільного транспортного засобу 60 км/год водія не мають права оштрафувати, якщо він їде 79 км/год. Такі самі норми перевищення швидкості руху стосуються і ділянок доріг, де максимальна швидкість встановлена 130 км/год. Зрозуміло, що в умовах високої швидкості та щільності руху автомобільного транспорту на дорогах України питання уникнення ДТП, великою мірою, залежить від швидкості рухової реакції водія, його здатності у найкоротший термін часу прийняти правильне рішення і відповісти на нього певною дією.

Аналіз досліджень і публікацій. У прикладній психології руховою реакцією називають процес, що розпочинається зі сприйняття інформації і закінчується з початком руху-відповіді [1, 4]. Весь процес рухової реакції складається з п'яти компонентів (сприйняття подразника рецепторами, передавання сигналів від

рецепторів до відділів центральної нервової системи (ЦНС), обробку отриманої інформації ЦНС, передачу сигналу-відповіді м'язам, збудження м'язів з їх подальшим скороченням і цілеспрямованим рухом). Розрізняють просту і складну рухову реакції. Проста рухова реакція – це здатність людини швидко відповісти обумовленим рухом на заздалегідь відомий сигнал (наприклад, гальмування автомобіля на жовтий чи червоний сигнали світлофору). Складна рухова реакція – це здатність людини якнайшвидше формувати адекватну відповідь в умовах дефіциту часу і простору (наприклад, під час виникнення на дорозі загрозованої ситуації швидко виконати одну з декількох правильну рухову дію). З професійного погляду для водія автотранспортного засобу найважливішим показником є складна рухова реакція [5, 6].

За даними Ю.В. Верхошанського [3] алгоритм методики розвитку простої рухової реакції складається з таких етапів: оволодіння структурою моторного компонента рухової реакції-відповіді; покращення латентного часу реагування у неспецифічних умовах; комплексне вдосконалення латентного періоду рухової реакції у варіативних умовах простору, часу, зміни виду подразника та сили його впливу. Найхарактернішими методичними положеннями, що використовуються в цьому процесі, є: реагування виконувати з максимально можливою швидкістю; концентрувати увагу на швидкому початку руху-відповіді, а не на сприйнятті сигнального подразника (дає змогу скоротити латентний період реагування); кількість повторних реагувань у одній серії повинна бути такою, щоб у чергових спробах не було тенденції до збільшення часу реагування; змінювати характер та силу сигнального подразника (зорового, слухового, тактильного); надавати виконавцям завдань термінову інформацію щодо фактичного часу реагування тощо.

Дослідженнями В.М. Вайцеховського [2] встановлено, що із загального часу складної рухової реакції на рухомий об'єкт (0,25–1,00 с) понад 80 % припадає на зорове сприйняття, тобто на збудження у зоровому аналізаторі й передачу імпульсів до ЦНС, і лише 0,05 с – на формування зворотного сигналу. Тому на початкових етапах роботи над розвитком реакції на рухомий об'єкт основну увагу треба зосереджувати на зменшенні часу розпізнавання та фіксації у полі зору об'єкта реагування [5]. Саме цю здатність необхідно

формувати в процесі оволодіння певними професійними навичками.

Надалі для зменшення часу складної рухової реакції акцент переноситься на вдосконалення просторових та часових відчуттів стосовно вірогідних переміщень об'єкта в умовах дефіциту простору і часу. Найхарактернішими положеннями, якими необхідно користуватися при цьому, є: зміна величини рухомого об'єкта; зміна швидкості руху об'єкта; зменшення відстані до рухомого об'єкта; реагування на об'єкт, що з'являється несподівано тощо.

Найефективнішими для зменшення часу складної рухової реакції є вправи на тренажерах з терміною зворотною інформацією. Сучасні тренажери на основі персональних комп'ютерів дають змогу моделювати різноманітні ситуації професійної діяльності водія і створювати програми різної складності за кількістю альтернатив, силою та різноманітністю подразників, швидкістю зміни ситуацій тощо. Це дає водію змогу аналізувати свої суб'єктивні відчуття у різних спробах і раціональніше реагувати у подальшому.

Показники простої та складної реакції водія автотранспортного засобу залежать від багатьох чинників, серед яких особливо виділяється стан втоми. Специфіка роботи водія автотранспортного засобу пов'язана з тривалими навантаженнями, які і викликають появу цього стану. Стан появи втоми у водіїв виникає, переважно, за наявності емоційного фактора (монотонність роботи, сильні переживання тощо), напруги сенсорних систем (тривала збудженість зорового та слухового аналізаторів), фізичного навантаження (тривале статичне напруження м'язів тіла). Велике значення на появу і розвиток втоми організму водія, як показали наші попередні дослідження, відіграють також вібрація, шум і загазованість навколишнього середовища.

Мета дослідження. Метою дослідження є зменшення аварій на дорогах за рахунок покращення часу складної рухової реакції водіїв автомобільного та електротранспорту та використання засобів відновлення стану організму впродовж робочого дня.

Виклад результатів дослідження. Дослідження з вивчення показників латентного періоду простої та складної рухової реакції проводились протягом вересня та жовтня 2012 р. за участі двох докторів тех-

нічних наук, кандидата технічних наук, здобувача наукового ступеня кандидата технічних наук та 64 професійних водіїв, серед яких – 12 водіїв трамваїв і тролейбусів тролейбусного та трамвайного депо ЛКП “Львівелектротранс”; 25 водіїв маршрутних таксі (міських та міжміських маршрутів); 17 водіїв легкових таксі; 10 водіїв вантажних транспортних засобів. Вік водіїв становив від 24 до 52 років. Дослідження, що тривали повний робочий день і проводились за допомогою стандартної комп’ютерної програми, показали наявність розбіжностей серед представників цієї професії залежно від віку, стажу роботи за спеціальністю і навіть виду автомобільного транспорту, на якому здійснюється трудова діяльність. Середні показники латентного періоду простої рухової реакції у водіїв дорівнювали $0,29 \pm 0,08$ с. У водіїв, що працюють на трамваях і тролейбусах, показники простої рухової реакції майже не відрізнялись і дорівнювали $0,31 \pm 0,1$ с. Дещо нижчими були ці показники у водіїв, що працюють на вантажних транспортних засобах – $0,32 \pm 0,12$ с. Найвищі показники простої рухової реакції спостерігались у водіїв маршрутних і легкових таксі – $0,26 \pm 0,12$ с. Такі розбіжності у показниках простої рухової реакції між представниками водійської професії можна пояснити комфортнішими умовами роботи у водіїв маршрутних і легкових таксі, менш сильним впливом на їх організм вібрації, наявністю різного рівня втоми після робочого дня, біологічного віку тощо. Аналогічна тенденція спостерігалась під час аналізу показників складної рухової реакції, середні показники якої у представників водійської професії становили $0,41 \pm 0,16$ с. Час складної рухової реакції водіїв трамваїв і тролейбусів дорівнював $0,43 \pm 0,09$ с, вантажних транспортних засобів – $0,42 \pm 0,11$, маршрутних і легкових таксі – $0,38 \pm 0,09$ с. Порівнюючи показники часу простої рухової реакції водіїв різних транспортних засобів із середніми даними у професії, зазначимо, що латентний період у водіїв електротранспорту і вантажних транспортних засобів мав тенденцію до збільшення відповідно на 6,9 % і 10,3 %. Водночас у водіїв маршрутних і легкових таксі показники простої рухової реакції були меншими за середні показники всіх транспортних засобів на 10,3 %. Порівнюючи показники складної рухової реакції водіїв різних транспортних засобів із середніми значеннями у професії, спостерігаємо зростання латентного періоду

у водіїв електротранспорту на 4,9 %, вантажних транспортних засобів – на 2,4 %. У водіїв маршрутних і легкових таксі зафіксовано зменшення часу складної рухової реакції, порівняно з середніми показниками, на 7,3 %.

Наприкінці робочого дня показники складної рухової реакції у водіїв усіх видів транспортних засобів, порівняно з даними перед початком роботи, мали стійку тенденцію до погіршення. Так, у водіїв маршрутних таксі час складної рухової реакції збільшився на 12,3 %, водіїв легкових таксі – на 5,7 %, водіїв електротранспортних засобів – на 8,9 %, водіїв вантажних автомобілів – на 7,6 %. Таке погіршення результатів складної рухової реакції водіїв різних транспортних засобів є свідченням загальної втоми організму, яка накопичувалася поступово впродовж всього робочого дня.

Отримані результати дослідження є підставою для пошуку засобів і заходів зниження рівня втоми організму водіїв у процесі робочого дня, а також підвищення у них рівня розвитку швидкості реакції на руханий об’єкт за допомогою комп’ютерних технологій.

Висновки

1. Час простої та складної рухової реакції водіїв автомобільного та електротранспорту є одним з важливих показників, від яких залежить безпека людей і вантажу на дорогах, загроза виникнення ДТП.

2. Отримані середні показники простої та складної рухової реакції на руханий об’єкт водіїв різних транспортних засобів. Значення цих показників істотно залежить від віку, стажу роботи за спеціальністю і виду транспорту, на якому здійснюється трудова діяльність.

3. Найефективнішими для зменшення часу складної рухової реакції є вправи на тренажерах з терміною зворотною інформацією. Сучасні тренажери на базі персональних комп’ютерів дають змогу моделювати різноманітні ситуації професійної діяльності водія і створювати програми різної складності за кількістю альтернатив, силою та різноманітністю подразників, швидкістю зміни ситуацій, що виникають на дорогах.

1. Єрмаков Ф. *Определение времени реакции водителя на опасность.* – [Електронний ресурс] // *Электронная база данных информационной системы*

- “Параграф”. – Режим доступу: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1025957. 2. Раманов Н. Р. Авто-транспортная психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с. 3. Бойко Е.И. Время реакции человека. – М.: Медицина, 1964. – 440 с. 4. Вайцеховский С.М. Книга тренера. – М.: ФиС, 1971. – 311 с. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: ФиС, 1988. – 331 с. 6. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с. 7. Линець М.М. Основы методики розвитку рухових якостей. – Львів: Штабар, 1997. – 208 с. 8. Толочек В.А. Современная психология труда: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 408 с. 9. Сопільник Л.І. Розвиток теорії та засад формування нормативної бази безпеки дорожнього руху. – Львів: Видавництво Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2012. – 381 с.

УДК 621.396.96

ЛЮДИНА В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ПОЛІ ВСЕСВІТУ

© Сопільник Любомир, 2013

Національний університет “Львівська політехніка”

Розглянуто людину в енергетичному полі Всесвіту. Універсальними носіями інформації на всіх рівнях ієрархії біосфери і космічного середовища є електромагнітні поля.

Рассмотрен человек в энергетическом поле Вселенной. Универсальными носителями информации на всех уровнях иерархии биосферы и космической среды являются электромагнитные поля.

In the article the man in the energy field of the universe. Universal storage medium at all levels of the hierarchy of the biosphere and space environment are electromagnetic fields.

Вступ. Магнетизм Землі давно цікавив людство як явище (для пізнання фізичних та космогонічних процесів) і у зв'язку з великим практичним значенням поля (у морській і повітряній навігації, розвідці земних надр, у радіозв'язку, у космічній навігації тощо). Поряд із астрономо-геофізичними та технічними аспектами геомагнетизму і магнетизму взагалі останнім часом все більшого значення набуває ще один – біологічне значення геомагнітного поля.

Мета. Дослідження впливу електромагнітних полів на людину.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У 30-ті роки В. І. Вернадський сформував учення про біосферу, яка виникла й еволюціонує як закономірна частина Всесвіту. Зовнішніми і внутрішніми носіями інформації, яка перебуває у космічному оточенні, на всіх рівнях організації є електромагнітні поля від надвисоких до наднизьких частот. Цю гіпотезу далі розвивав А. Л. Чижевський, який вважав, що вся

складна система біологічних процесів на Землі повинна розглядатися як єдиний цілий організм. Геометричне сполучення різномасштабних обертальних рухів утворює, як правило, еліптичну, параболічну і гіперболічну системи електромагнітних силових ліній, що об'єднані деформаційними кінематичними лініями. Силкові лінії у просторі – це вихорні нитки, вихорні трубки і спіралі. Інтеграл швидкості від багатьох вихорів, які входять в об'єм, утворює циркуляцію поля по зовнішньому і внутрішньому об'єму, що розглядається. Відбиття деформаційних силових полів існують всюди, зокрема і в біологічних системах.

Виклад основного матеріалу. Живу природу слід розглядати як ієрархію форм і функцій – молекулярних, клітинних, усього організму, надорганізму і біосфери загалом. В живому організмі ми спостерігаємо алгоритм не тільки будови, але і функцій. Ця структурно-функціональна організація визначає характер взаєморозташування і взаємозв'язку субсистем і елементів організму, його здатність відтво-