

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ РЕАКЦІЇ ВОДІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТУ  
УНИКНЕННЯ АВАРІЙ НА ДОРОГАХ<sup>©</sup>**

*Олена Петренко, 2013*

Національний університет “Львівська політехніка”,

Кафедра метрології, стандартизації та сертифікації, вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

*Стаття присвячена вивченню показників 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 найбільш ефективних методик для скорочення латентного періоду рухової реакції людини.*

*Ключові слова. Проста рухова реакція, складна рухова реакція, рухомий об'єкт, латентний період рухової реакції, подразники, термінова зворотна інформація, комп'ютерна програма.*

*Статья посвящена изучению показателей простой и сложной двигательной реакции водителей автомобильного и электротранспорта в разное время рабочего дня, их характеристик для безопасности дорожного движения, поиску средств и наиболее эффективных методик для сокращения латентного периода двигательной реакции человека.*

*Ключевые слова. Простая двигательная реакция, сложная двигательная реакция, подвижный объект, латентный период двигательной реакции, раздражители, срочная обратная информация, компьютерная программа.*

*The article is devoted the study of indexes outages and difficult motive reaction on the mobile object of drivers motor-car and to електротранспорту 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.*

*Keywords. Simple motive reaction, difficult motive reaction, mobile object, latent period of motive reaction, irritants, urgent reverse information, computer program.*

**Постановка проблеми.** В професійній діяльності водії автомобільного транспорту стикаються з необхідністю швидко і 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 в дорожньо-транспортні пригоди (ДТП).

Актуальність цього питання найбільш гостро постала в 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. У той же час, відповідно до вимог частини 1 статі 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 20 км/год. Це означає, що при максимально дозволений 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. Стає зрозумілим, що в умовах високої швидкості та щільності руху автомобільного транспорту на дорогах України питання уникнення ДТП, в значній мірі, 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.** В 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, передача сигналів від рецепторів до відділів центральної нервової системи (ЦНС), обробку отриманої інформації ЦНС, передачу сигналу-відповіді м'язам, збудження м'язів з їх наступним 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 в найкоротший термін формувати адекватну відповідь в умовах дефіциту часу і простору (наприклад, під час виникнення на дорозі загрозованої ситуації швидко прийняти одну з декількох правильну рухову дію). З професійної точки зору для водія автотранспортного засобу найбільш важливим показником є складна рухова реакція [5,6].

За даними Ю.В. Верхошанського [3] алгоритм методики розвитку простої рухової реакції складається з наступних етапів: оволодіння структурою моторного компонента рухової реакції-відповіді; покращення латентного часу реагування в неспецифічних умовах; комплексне вдосконалення латентного періоду рухової реакції в варіативних умовах простору, часу, зміни виду подразника та сили його впливу. Найбільш характерними 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 в 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 та ін.

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 і 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 скороченні часу розпізнавання та фіксації у полі зору об'єкта реагування [5]. Саме цю здатність необхідно формувати в процесі оволодіння певними професійними навичками.

У подальшому 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. Найбільш характерними 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 та ін.

Найбільш ефективними для зменшення часу складної рухової реакції є вправи на тренажерах з терміновою зворотною інформацією. Сучасні тренажери на базі персональних комп'ютерів дозволяють моделювати різноманітні ситуації професійної діяльності водія і створювати програми різної складності за кількістю альтернатив, силою та різноманітністю подразників, швидкістю зміни ситуацій тощо. Це дає

можливість водію аналізувати свої суб'єктивні відчуття у різних спробах і раціональніше реагувати у подальшому.

Показники простої і 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, при наявності емоційного фактору (монотонність роботи, сильні переживання і т.п.), 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 середовища, що оточує.

**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 на протязі робочого дня.

**Виклад результатів дослідження.** Дослідження з вивчення показників латентного періоду простої і складної рухової реакції проводились протягом вересня та жовтня 2012 року за участі двох докторів технічних 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 в залежності 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. Найбільш високі 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 більш комфортними умовами роботи у водіїв маршрутних і легкових таксі, менш значним впливом на їх організм вібрації, наявністю різного рівня втоми після робочого дня, біологічного віку і т.п. Аналогічна тенденція спостерігалась при аналізі показників складної рухової реакції, середні показники якої у представників водійської професії склали  $0,41 \pm 0,16$ 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 з середніми даними по професії, слід відмітити, що латентний період у водіїв електротранспорту і вантажних транспортних засобів мав тенденцію до збільшення відповідно на 6,9% і 10,3%. В той самий час 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 з середніми значеннями у професії, спостерігається зростання латентного періоду у водіїв електротранспорту на 4,9%, вантажних транспортних засобів – на 2,4%. У водіїв маршрутних і легкових таксі зафіксовано скорочення часу складної рухової реакції, у порівнянні з середніми показниками, на 7,3%.

Наприкінці робочого дня показники складної рухової реакції у водіїв усіх видів транспортних засобів, у порівнянні 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 на протязі всього робочого дня.

Отримані результати дослідження є підставою для пошуку засобів і заходів зниження рівня втоми організму водіїв в процесі робочого дня, а також підвищення у них рівня розвитку швидкості реакції на рухомий 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 і складної рухової реакції на рухомий об'єкт водіїв різних транспортних засобів. Величина цих показників в значній мірі залежить від віку, стажу роботи за спеціальністю і виду транспорту, на якому здійснюється трудова діяльність.

3. Найбільш ефективними для зменшення часу складної рухової реакції є вправи на тренажерах з терміною зворотною інформацією. Сучасні тренажери на базі персональних комп'ютерів дозволяють 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.

### **Література**

1. Єрмаков Ф. Определение времени реакции водителя на опасность. [Электронный ресурс] // электронная база данных информационной системы "Параграф". – Режим доступа : [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=1025957](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1025957).
2. Раманов Н. Р. Автотранспортная 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. – 440с.
4. Вайцеховский С.М. Книга тренера – М.: ФиС, 1971. – 311 с.
5. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: ФиС, 1988. – 331с.
6. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2002. – 496с.
7. Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей. – Львів: „Штабар”, 1997. – 208с.
8. Толочек В.А. Современная психология труда: Учеб. Пособие. – Изд. дом «Питер», 2006. – 408с.
9. Сопільник Л.І. Розвиток теорії та засад формування нормативної бази безпеки дорожнього руху. Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2012 р. – 381 с.