

УДК 656.13

В.В. Сабадаш, К.Є. Вакуленко, І.О. Толмачов, В.С. Носкова, В.А. Крикун

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків

ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНА ПРИГОДА ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЙ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА – ТЕХНІКА – СЕРЕДОВИЩЕ»

Розглянуто питання впливу функціонального стану водія на умови виникнення дорожньо-транспортної події. Підвищення організації ефективності дорожнього руху, зниження рівня дорожньо-транспортних подій і збереження здоров'я громадян України можливе шляхом розроблення ергономічних рекомендацій з проектування, створення та експлуатації інфраструктури автомобільних доріг міст України.

Ключові слова: дорожньо-транспортна подія, система «Людина – Техніка – Середовище», ергономіка.

Постановка проблеми

Сучасне життя неможливо уявити без стабільного функціонування транспортного комплексу. Автомобільний транспорт і автомобільні дороги – це складна інфраструктура, яка забезпечує як життєдіяльність сучасного суспільства, так і створює умови переваженості доріг, зменшення швидкості руху, заторові ситуації та дорожньо-транспортні пригоди (ДТП).

У середньому по Україні щорічно в ДТП гине біля 7 000 чоловік і отримують травми різного ступеня тяжкості понад 35000. Кожен 11 хвилин у державі трапляється дорожня пригода, майже кожен 1,5 години гине людина. У середньому за добу в автоаваріях гине 16 і дістає тяжких поранень майже 144 особи.

Між тим, аналіз закономірностей настання ДТП в різних країнах світу, згідно статистичних показників [1–5] та їх порівняння з даними по Україні, вказує на те, що основна частка всіх ДТП (біля 70%) реєструється в столиці, обласних і районних центрах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Необхідно відмітити, що тяжкість наслідків ДТП в районних центрах та інших населених пунктах протягом останніх років знижується та складає в середньому біля 11 загиблих на 100 ДТП. Як показує аналіз, найбільшу кількість ДТП у містах і населених пунктах України зареєстровано на прямих ділянках вулично-шляхової мережі (біля 70%). Кожна п'ята ДТП скоєна на перехрестях вулиць, аналогічно минулим рокам найвищий показник тяжкості наслідків відмічається в дорожніх пригодах на нерегульованих залізничних переїздах

без шлагбауму, на крутих спусках, а також на крутих поворотах і мостах.

Водночас висока тяжкість наслідків спостерігається в пригодах, пов'язаних з наїздом транспортних засобів на перешкоду – біля 20 загиблих на 100 ДТП, перекиданням, наїздом на пішохода – біля 16 загиблих на 100 ДТП.

Найпоширенішими видами ДТП залишаються наїзди на пішоходів, перешкоду та зіткнення транспортних засобів – на них припадає біля 80% від усіх ДТП. На ці види дорожніх пригод припадає найбільша кількість потерпілих (близько 78%).

Найпоширенішими причинами пригод залишаються:

- порушення правил маневрування;
- перевищення швидкості;
- відвертання від управління;
- перехід через проїзну частину в невстановленому місці.

Однією з основних причин такого стану є низька дисципліна учасників дорожнього руху, насамперед – водіїв і пішоходів. Становище на дорогах і вулицях свідчить про неповажне ставлення значної частини громадян, у першу чергу водіїв транспортних засобів, до законів, що стосуються забезпечення безпеки дорожнього руху, у тому числі й до Закону України «Про дорожній рух».

Слід зазначити, що водій несе персональну відповідальність за ефективну роботу усієї технічної системи автомобіля та свої управлінські дії, а помилки, припущені ним в управлінні транспортним засобом (ТЗ) можуть привести до ДТП.

Виклад основного матеріалу

За допомогою натурних досліджень було визначено інтенсивність транспортних потоків на маршруті у різний проміжок часу

Взаємодію транспортного засобу та водія ми розглядатимемо з позиції ергономіки як систему «Людина – Техніка – Середовище» (ЛТС).

Ергономіку визначають як науку про системну оптимізацію трудової діяльності людини та умов її здійснення в ЛТС. Її предметом є трудова діяльність, а об'єктом дослідження – ЛТС.

Одним з основних завдань ергономіки є розкриття закономірностей трудової діяльності людини в СЛТС, визначення правил її організації, розробка теорії діяльності людини.

З позицій ергономіки ця ЛТС «Водій – Автомобіль – Дорога» (ВАД) складається з семи основних ланок:

1. Джерела інформації – дорога, її облаштування, оточення, знаки, сигнали, а також показання приладів, шуми, коливання ТЗ;

2. Сполучна ланка між джерелами інформації і водієм слугує безпосередньо для передачі слухової, зорової та тактильної інформації через нервові імпульси в кору головного мозку;

3. Обробка сприйнятої інформації в корі головного мозку водія та видача команд рухомому апарату людини (руки, ноги);

4. Зв'язок між водієм і ТЗ та передача команд через рухомий апарат водія органам управління автомобіля;

5. Передача команд від органів управління автомобіля механізмам приводу;

6. Зв'язок між ТЗ і дорогою та виконання команд колесами, двигуном, приладами автомобіля і т.д.;

7. Зміна напрямку або швидкості руху ТЗ.

З позицій ергономіки функції управління автомобілем полягають у наступних діях водія:

- сприйняття ситуації;
- оцінка ситуації;
- ухвалення рішення;
- виконання дії.

Слід зазначити, що уся інформація про дорогу, розташованих на ній об'єктах і ТЗ надходить до водія через органи чуття, збуджуючи в нього відчуття: зорові, слухові, шкірно-м'язові, вібраційні, вестибулярні, нюхові й теплові відображення окремих властивостей цих предметів та явищ навколишнього дорожнього руху.

Основну роль у діяльності водія відіграють зорові відчуття. Завдяки ним водієві надходить 80% інформації, 10% інформації надходить від вестибулярного апарату і нервових закінчень шкіри, 6% доводиться на слуховий канал, а 4% на долю

суглобової чутливості. Інформація до водія надходить із швидкістю біля 1000 біт/сек, але водій здатний сприйняти і переробити тільки 16 біт/сек.

Великий об'єм інформації або швидкі її зміни часто позбавляють можливості своєчасно і точно її сприйняти та переробити, а отже, і виробити вірне рішення. Водієві доводиться виконувати велике число дій з управління автомобілем, частина з яких виявляється помилковою внаслідок недовліку часу для переробки інформації.

Тому, дорожньо-транспортну подію, з позицій ергономіки, можна охарактеризувати як порушення взаємодії ланок системи ВАД внаслідок незадовільного виконання водієм функцій управління. Причини виникнення ДТП можна згрупувати по кожній ланці системи ВАД, а саме:

- по ланці «водій» – невиконання водіями вимог встановлених Правилами дорожнього руху; пониження його працездатності внаслідок перевтоми, хвороби і т.д.;

- по ланці «автомобіль» – незадовільний технічний стан автомобіля або його агрегатів; невірне технічне використання та обслуговування автомобіля або його агрегатів;

- по ланці «дорога» – незадовільний стан дороги або окремих її елементів, незадовільна організація дорожнього руху.

З позицій ергономіки, водій є головною ланкою системи ВАД, а його професійна діяльність оцінюється двома взаємозв'язаними вимогами:

- водій повинен працювати ефективно, тобто швидко виконувати обробку сприйнятої інформації та надання команд своєму рухомому апарату для їх передачі органам управління автомобілем;

- водій не повинен порушувати вимоги Правил безпеки руху, тобто зобов'язаний працювати надійно.

З точки зору ергономіки для забезпечення ефективності діяльності водія важливе значення мають такі чинники як процес сприйняття водієм інформації, його пам'ять, здатність своєчасного прийняття рішень, аналіз і дослідження особистих рухів, інших ефекторних процесів, проблеми особистої мотивації, готовності до діяльності, вплив стресу, стомлення, монотонності операцій управління ТС на ефективність сприйняття інформації та надання команд тощо.

Працездатність – одна з важливих інтегральних характеристик функціонального стану людини, яка визначається як здатність людини з найменшими витратами зберігати заданий рівень діяльності для досягнення мети або вирішення поставленого завдання. Зміна працездатності залежить від умов трудової діяльності та підкоряється фізіологічним закономірностям у процесі праці.

Стомлення є функціональним станом, який виникає в людини внаслідок інтенсивного або (і) тривалого робочого навантаження та проявляється в тимчасовому порушенні ряду психічних і фізіологічних функцій, а також зниженнями ефективності і якості праці. Воно виникає внаслідок виснаження внутрішніх ресурсів індивіда та розузгодження функціональної роботи систем, що забезпечують діяльність людини. При тривалій дії надмірних навантажень і відсутності умов для повноцінного відновлення функціональних порушень стан стомлення може перейти в перевтому. Головна причина стомлення це інтенсивне, тривале робоче навантаження, порушення раціонального режиму праці, відпочинку, харчування; залишкові функціональні порушення після хвороби і т. д.

Численними дослідженнями встановлений факт взаємозв'язку умов настання ДТП з ефективністю та надійністю діяльності водія [6].

Статистика помилок, що допускаються водієм указує наступне.

Класифікація помилок за функціями:

- водій не сприймає ситуацію на дорозі – 49%;
- незадовільна оцінка ситуації водієм і неправильне прийняття рішень – 41%;
- інші помилки – 10%.

Класифікація помилок за чинниками:

прямі помилки:

- відвернення уваги;
- недооцінка небезпеки;
- боязливість у способах управління автомобілем і небезпечні звички;
- помилковий прогноз поведінки інших учасників руху;
- неправильна оцінка обстановки;
- недооцінка власної помилкової поведінки;
- усвідомлене порушення вимог Правил дорожнього руху.

непрямі помилки:

- помилки при прогнозі дорожньої обстановки;
- поспіх;
- недостатнє володіння навичками управління транспортним засобом;
- тимчасове погіршення функціонального стану;
- бездіяльність;
- незадовільний технічний стан транспортного засобу.

Між тим, аналіз закономірностей настання ДТП у різних країнах світу, згідно статистичних показників [2] і їх порівняння з даними по Україні, указує на те, що із року в рік відслідковується абсолютна закономірність умов настання ДТП.

Переважає більшість ДТП скоюється в другій половині доби, причому у період з 17 до 23 години з «піком» о 18 годині. Аналіз показує, що найвища тяжкість наслідків пригод припадає на 5 годину ночі, у цей час кожна третя пригода скоюється зі смертельними наслідками.

Критичного стану аварійність досягає по п'ятницях і суботах, максимальна тяжкість наслідків пригод припадає на неділю – біля 17 загиблих на 100 ДТП. Вівторок і середа характеризується найменшою тяжкістю наслідків – біля 14 загиблих на 100 ДТП.

Найбільша кількість пригод і постраждалих у них людей відмічається в липні - вересні з «піком» аварійності в серпні (23%). На ці місяці припадає більше половини (58%) всіх автоаварій за рік. Найвищий показник тяжкості ДТП реєструється у жовтні – 18, а найменший – у квітні та травні по – 13. Зростання аварійності зареєстровано в січні (+6,4%), травні (+6,2%), червні (+8,8%), липні (+23,3%), серпні (+23,8%).

Висновки

Викладене вище свідчить про те, що стан стомлення людини є нормальною реакцією організму на його робоче навантаження, яке постійно супроводжує діяльність водія на протязі робочої зміни, але в фазах стомлення та зриву (в період з 17 до 23 години з «піком» о 18 годині) і кінці робочої неділі (по п'ятницях і суботах), а також у період, що передує літнім відпусткам (липні – вересні з «піком» аварійності у серпні) призводить до пониження уваги, зниження швидкості оперативного мислення, розподілу та переключенню уваги, зниження часу реакції, інших тимчасових порушень ряду психічних і фізіологічних функцій, що в подальшому сприяє настанню ДТП.

Підвищення організації ефективності дорожнього руху, зниження рівня ДТП і збереження здоров'я громадян України можливе шляхом розроблення ергономічних рекомендацій з проектування, створення та експлуатації інфраструктури автомобільних доріг міст України, стосовно обмежень швидкості дорожнього руху у вечірній період, улаштування транспортних розв'язок для зменшення інтенсивності дорожнього руху, внесення відповідних доповнень в Правила дорожнього руху, а також проведення роз'яснювальної роботи в засобах масової інформації щодо формування у водіїв особистої відповідальності за ефективну роботу ТЗ та свої управлінські дії по їх керуванню, створенню умов безпеки дорожнього руху.

Література

1. Elvik R. *An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries//Accid Anal and Prev.* -1995. - Vol. 27. - № 2. – P. 247.
2. Логинова Е. А. *Очерки по истории борьбы с травматизмом в СССР*, М., 1958.
3. Назаренко И. Т. *Производственный травматизм и жизненный уровень трудящихся США*, М., 1961.
4. Фрейдлин С. Я. *Профилактика травматизма и организация травматологической помощи*, 2 изд., Л., 1963.
5. Дубров Я. Г. *Пособие по травматологии*, М., 1973.
6. Романов А.Г. *Дорожное движение в городах: закономерности и тенденции.* – М.: Транспорт, 1984. – 80 с.

References

1. Elvik R. (1995). *An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries.* *Accid Anal and Prev.* 27, 2, 247.
2. Loginova E.A. (1958). *Essays on the history of the struggle with injuries in the USSR.* Moscow, USSR.
3. Nazarenko I. T. (1961). *Occupational injuries and living standards of USA workers.* Moscow, USSR.
4. Freidlin S.Y. (1963). *Injury prevention and trauma care organization*, 2nd ed. Leningrad, USSR.
5. Dubrov Y.G. (1973). *Traumatology Benefit.* Moscow, USSR.
6. Romanov A.G. (1984). *Traffic in the city: patterns and trends.* Moscow, USSR: Transport, 80.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.О. Давідіч, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків.

Автор: САБАДАШ Володимир Вікторович Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, кандидат технічних наук, доцент.

Автор: ВАКУЛЕНКО Катерина Євгенівна Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, кандидат технічних наук, доцент.

Автор: ТОЛМАЧОВ Ілля Олександрович Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, асистент.

Автор: НОСКОВА Валентина Сергіївна Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, магістрант.

Автор: КРИКУН Владислав Андрійович Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, магістрант.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – ТЕХНИКА – СРЕДА»

В.В. Сабадаш, Е.Е. Вакуленко, И.А. Толмачёв, В.С. Носкова, В.А. Крикун

Рассмотрены вопросы влияния функционального состояния водителя на условия возникновения дорожно-транспортного происшествия. Повышение организации эффективности дорожного движения, снижения уровня дорожно-транспортных происшествий и сохранения здоровья граждан Украины возможно путем разработки эргономичных рекомендаций по проектированию, созданию и эксплуатации инфраструктуры автомобильных дорог городов Украины.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, система «Человек – Техника – Среда», эргономика.

ROAD TRAFFIC ACCIDENTS AS A RESULT OF THE MALFUNCTION INTERACTIONS IN THE SYSTEM “MAN – TECHNICS – ENVIRONMENT”

V. V. Sabadash, E.E. Vakulenko, I.A. Tolmachov, V. S. Noskova, V.A. Krikun

The increase of organization of efficiency of traveling motion, decline of level of car accidents and maintenance of health of citizens of Ukraine is possible by development of ergonomics recommendations on planning, creation and exploitation of infrastructure of highways of cities of Ukraine, in relation to limitations of rate of traveling movement in an evening period, arranging of transport upshots for diminishing to intensity of traveling motion, bringing of corresponding additions in Rules of traveling motion, and also realizations of studies work in mass medias in relation to forming for the drivers of the personal responsibility for effective work of vehicles and administrative operating under their management safety of traveling motion.

Keywords: car accident, the system "Man - Technics - Environment", ergonomics