

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Луцький
національний
технічний
університет

НАУКОВІ НОТАТКИ

Випуск 46

ЛУЦЬК - 2014

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Божидарнік В.В., ректор, Луцький НТУ, д.т.н., професор; Заболотний О.В., декан ТФ, Луцький НТУ, к.т.н., доцент; Пустюльга С.І., декан МБФ, Луцький НТУ, д.т.н., професор; Рудь В.Д., зав. кафедри, Луцький НТУ, д.т.н., професор; Шваб'юк В.І., керівник відділу, Луцький НТУ, д.т.н., професор.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Рудь В.Д., зав.кафедри, професор, д.т.н., Луцький НТУ (відповідальний редактор); Пустюльга С.І., професор, д.т.н., Луцький НТУ (заступник відповідального редактора); Заболотний О.В., доц., к.т.н., Луцький НТУ (заступник відповідального редактора); Гулієва Н.М., асистент, Луцький НТУ (відповідальний секретар); Бобир М.І., директор інституту, професор, д.т.н., НТУ України "КПІ"; Божидарнік В.В., ректор, проф., д.т.н., Луцький НТУ; Гавриш А.П., професор, д.т.н., НТУ України "КПІ"; Гевко Б.М., зав. кафедри, професор, д.т.н., Тернопільський НТУ; Лотиш В.В., доц., к.т.н., Луцький НТУ; Майстренко А.Л., зав. відділом, член-кореспондент НАН України, д.т.н., Інститут надтвердих матеріалів; Максимович В.М., зав. кафедри, професор, д.ф.-м.н., Луцький НТУ; Пальчевський Б.О., зав. кафедри, професор д.т.н., Луцький НТУ; Петраков Ю.В., зав. кафедри, професор, д.т.н., НТУ України "КПІ"; Петровський В.Я., зав. відділом, проф., д.т.н., Інститут проблем матеріалознавства НАН України; Повстяной О.Ю., доц. к.т.н., Луцький НТУ; Струтинський В.Б., зав. кафедри, професор, д.т.н., НТУ України "КПІ"; Шваб'юк В.І., зав. відділом, професор, д.т.н., Луцький НТУ; Штерн М.Б., зав. відділом, член-кореспондент НАН України, с.н.с., д.т.н., Інститут проблем матеріалознавства НАН України; Ярошевич М.П., зав. кафедри, професор, д.т.н., Луцький НТУ.

Рекомендовано до друку Вченою радою Луцького національного технічного університету, протокол № 10 від 27.05.2014 р.

Свідоцтво Міністерства юстиції України про державну реєстрацію:
Серія КВ №15901-4373ПР від 13.11.2009 р.

ISSN: 978-617-672-039-3

ЗМІСТ

Зміст.....	4
Арсеньєва Н.О., Ряпухін В.М. Визначення міцності на зсув асфальтобетонних шарів нежорстких дорожніх одягів за критерієм Писаренко-Лебедева – 2.....	7
Батракова А.Г. Діагностика дорожніх одягів із застосуванням георадарних технологій.....	12
Березін Л.М. Розрахунки деталей складних форм та критеріальних за розмірами на втомлену доваговичність та надійність.....	22
Біліченко В.В., Раціборинський В.В. Аналіз підходів до класифікації автотренажерів для підготовки водіїв.....	29
Біліченко В.В., Цимбал С.В., Мирніця А.В. Вдосконалення міських пасажирських перевезень шляхом застосування експресного режиму руху.....	38
Бужайов І.С., Єрмак О.М. Щодо дослідження пунктів тяжіння пішохідних потоків.....	43
Величко Л.Д., Петрученко О.С., Дзюба А.О. Оцінка впливу характеристик підпружинення на коливання встановлених на транспортні засоби об'єктів.....	50
Вельган І.В. Особливості властивостей і технології виготовлення крупнопористих бетонів.....	55
Вольченко А.И., Н.В.Кашуба, А.В.Возный. Фрикционное взаимодействие термонапряженных ободов тормозных барабанов.....	63
Вольченко Н.А., Малик В. Я., Красин П.С. К вопросу прогнозирования конструктивных параметров тормозных барабанов колодочных тормозов транспортных средств.....	71
Воробьев Ю.А., Нечипорук Н.В., Кобрин В.Н., Шостак И.В. Модели онтологий и онтологической системы поддержки принятия решений по выбору ручных импульсных устройств.....	77
Гайдукевич В.А. Метод мінімізації функціоналу інформативності дорожнього середовища.....	84
Гамеляк І.П., Усиченко О.Ю., Дмитренко Л.А., Коломісць А.Я. Дослідження термостійкості жорстких ґраток.....	88
Гасенко Л.В., Литвиненко Т.П. Порівняльний аналіз основних вимог, що висувуються до велосипедної інфраструктури в Україні та за кордоном.....	98
Гембарський О.С., Поляков А.П. Підвищення рівня підготовки водіїв машин інженерного озброєння за рахунок впровадження тренажерних комплексів.....	106
Грубель М.Г., Красюк О.П., Сокіл М.Б., Нанівський Р.А. Вертикальні коливання підресореної частини колісних транспортних засобів під дією випадкових збурень.....	112
Гудз Г.С., Борис М.М., Захара І.Я. Систематизація дефектів кузова спеціальних автобусів.....	117
Гюлев Н.У., Доля В.К., Жукова А.В., Бабаєв Г. До питання про залежність безпеки дорожнього руху від емоційної напруженості водія.....	121
Деркач В.Л. Порівняльний аналіз роботи двигуна при різних температурних режимах.....	126
Дівесв Б.М., Сава Р.В., Черчик Г.Т., Яворський Я.П. Експериментальне визначення параметрів розрахункової моделі насоса з динамічними гасниками коливань.....	131
Дідківська Л.С. Обґрунтування області ефективного функціонування адаптивних методів світлофорного регулювання через оцінку параметрів транспортного потоку.....	137
Дорожко Є.В., Ряпухін В.М. Визначення температурних напружень в тонких асфальтобетонних шарах на жорсткій основі.....	147
Дробишинець С.Я. Геотекстиль у дорожньому будівництві, шляхи використання.....	154
Дубицький О.С. Реалії міського електротранспорту міста Луцька.....	161
Енглезі І.П. Визначення факторів впливу на ймовірність виникнення ДТП.....	166
Єрмак О.М., Пустовіт В.І. Щодо визначення якості пасажирських перевезень.....	170
Жданюк В.К., Циркунова К.В., Костін Д.Ю., Макарьев О.О. Дослідження впливу добавок синтетичних восків та латексів, як модифікаторів бітумів, на властивості асфальтобетонів.....	177
Жук М.М., Бойків М.В., Поstrанський Т.М. Період настання сутінків, як чинник впливу на функціональний стан водія.....	182
Зайчук Н.П., Шимчук С.П., Імбірович Н.Ю., Назарчук Л.В. Особливості зношування зневуглецьованих поверхонь зі сталі ШХ15.....	186
Захарчук О.В. Обґрунтування економічної ефективності роботи трактора для роботи на природному газі.....	190
Защепкіна Н.М., Прохорова Л.А. Аналіз особливостей роботи двигуна автомобілів.....	195
Защепкіна Н.М., Кутюба А.П. Вплив конструктивних параметрів на динамічні характеристики стінгіс.....	200
Іванік І.Г., Вибранець Ю.Ю., Іванік Ю.І. Норми застосування компресорів пружальної статично невизначеної жорсткості.....	207
Івасенко В.В., Литвиненко Т.П. Аналіз впливу інформаційного забезпечення на безпеку руху транспортних засобів.....	213

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, руху.

Рис 3. Ліміт 18.

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 транспортное 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 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 account the amount of time for the trip.

Also some results of studies assessing the change drivers reaction time in traffic congestion based on temperaments of 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 state and therefore further studies with representatives of this group are not advisable. The congestion reaction time of driver-choleric is increased more than that of the other temperaments. Least weakly responsive to conditions in the 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 емоційний 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 пропускнуою 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 безпека 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 зміни 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 немаршрутного 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. Баевського [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: 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.

у, представлені ертних оцінок зодія, виявився

їзд транспорт-творення чис-в'язане з пере-істю окремих руктури міста, а «пик» також

іологію водія. уженості при-о часу реакції

стей водіїв та [] розглянуті Однак питан-су, розглянуті

ану водіїв на Автори робіт зу транспорт-не в повному

час простою ія досягнення тану водія у

я впливає на кціонального слідок цього, звести до до-90 % транс-портних зато-

го [17]. Суть чих систем (етодика його програми на нтервалів. П'яції, функції их нервових я людина: до напруження.

ий період «

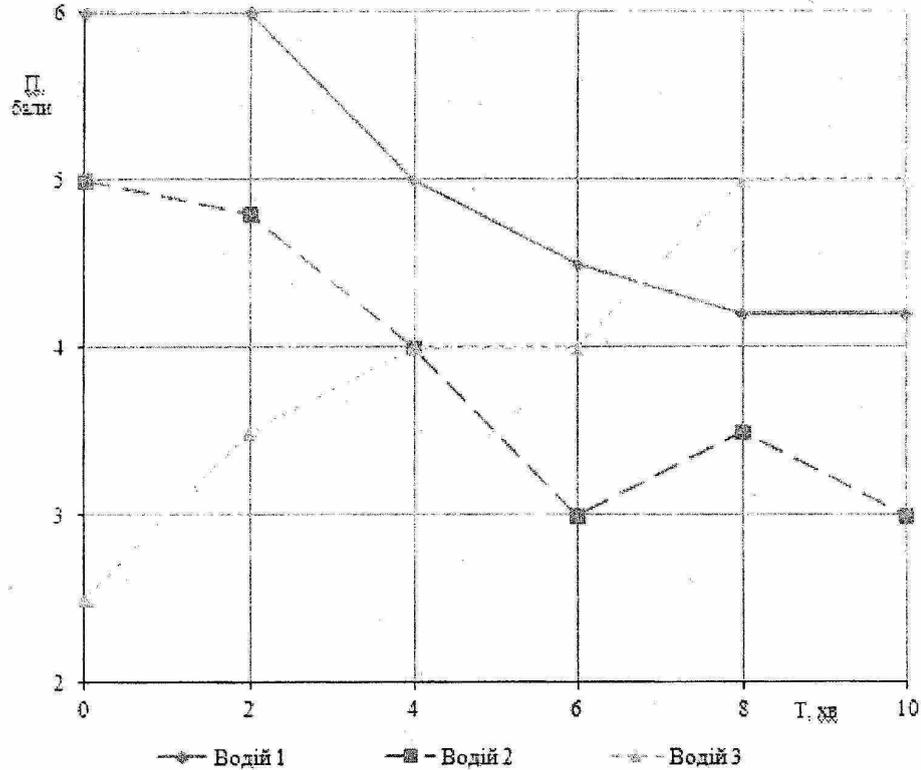


Рис. 1. Зміна функціонального стану водіїв в транспортному заторі в разі відсутності обмеження часу на поїздку

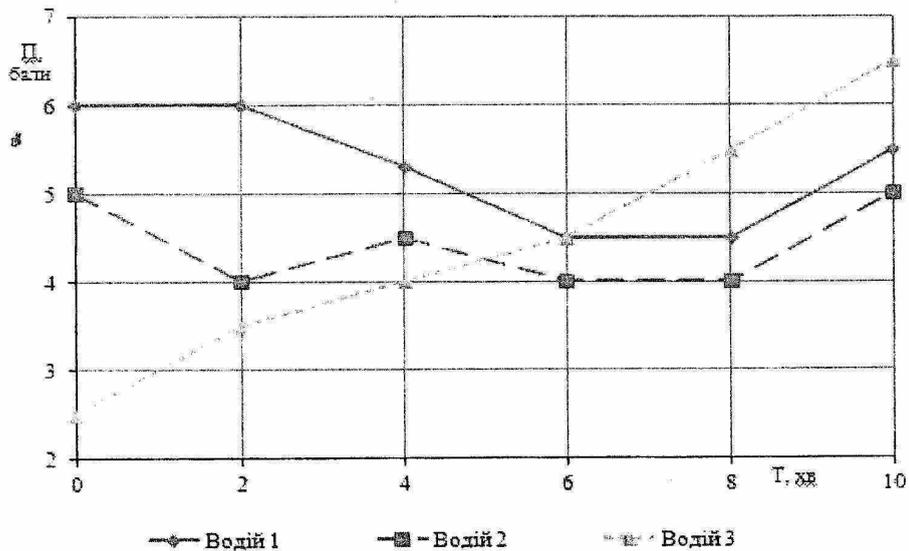


Рис. 2. Зміна функціонального стану водіїв в транспортному заторі в разі обмеження часу на поїздку

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, викликані 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 рівну 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 водіїв наведено на рис. 3.

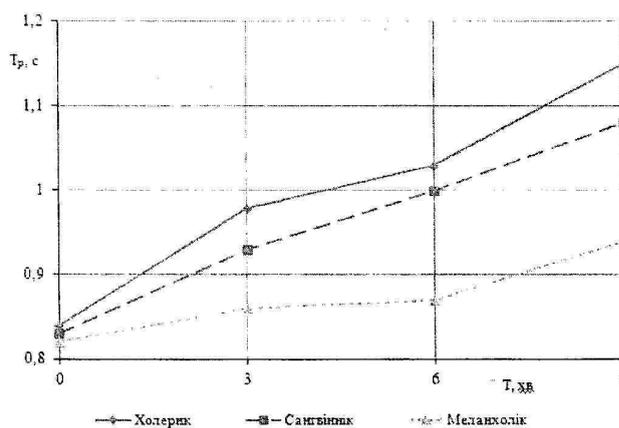


Рис. 3. Зміна часу реакції водіїв різних темпераментів під час перебування в транспортному заторі

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 «пик», внаслідок тимчасового порушення психофізіологічних функцій водія та зростання його емоційної напруженості.

Емоційна напруженість водія є одним з основних чинників, що визначають безпеку руху. Її 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.: Виша школа, 1986. – 271 с.
4. Гаврилов Э. В. Эргономика на автомобильном транспорте / Э. В. Гаврилов. – К.: Техника, 1976. – 152 с.
5. Системология на транспорті. Підручник у 5 кн./Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф. – кн.ІV: 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. Мишурич В. М. Психофизиологические основы труда водителей автомобилей: учеб. пособие / В. М. Мишурич, 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. Клиновштейн, Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клиновштейн, 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.