

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДОВАНОЇ МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ ВОДІЯ ПРИ КЕРУВАННІ АВТОМОБІЛЕМ ПІД ЧАС ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було запропоновано опис рекомендованої моделі поведінки водія при керуванні автомобілем на дорогах загального користування та двосмуговою замиською дорогою. Враховуючи важливість безпеки дорожнього руху та необхідність формування правильних навичок у водіїв, спостерігається нагальна потреба у розробці рекомендованої моделі поведінки. Така модель дозволяє стандартизувати підхід до навчання водіїв під час здачі іспитів, сприяючи правильному засвоєнню основних принципів дорожнього руху, розвитку найбільш безпечного керування автомобілем та ефективного реагування на різні умови дорожніх обставин. А також дозволяє створити чіткі критерії оцінки знань і вмінь для водіїв, у процесі підготовки професійного розвитку водійської кваліфікації.

Ключові слова: безпека дорожнього руху, ділянки руху, керування автомобілем, легковий автомобіль, модель, поведінка водія, швидкість руху.

Abstracts.

The paper proposed a description of the recommended driver behavior model when driving a car on public roads and a two-lane country road. Given the importance of road safety and the need to form the right skills in drivers, there is an urgent need to develop a recommended behavior model. Such a model allows you to standardize the approach to training drivers during exams, contributing to the correct assimilation of the basic principles of road traffic, the development of the safest driving and effective response to various road conditions. It also allows you to create clear criteria for assessing knowledge and skills for drivers in the process of preparing for the professional development of driving qualifications.

Keywords: road safety, traffic areas, driving, passenger car, model, driver behavior, speed.

Вступ

Для вдосконалення процесу управління автомобілем необхідно мати чіткі та об'єктивні критерії оцінки якості керування. Ці критерії можуть включати дотримання швидкісного режиму, плавність маневрів, ефективність використання гальм, своєчасність реагування на зміну дорожньої ситуації та дотримання принципів екологічного водіння. Такі показники не тільки сприяють підвищенню безпеки дорожнього руху, але й дозволяють оцінювати рівень підготовки водія, професіоналізм та відповідальність у підході до керування транспортним засобом. Вони також допомагають розвивати здатність водія адаптуватися до змінених умовах руху, таких як погодні умови, інтенсивність трафіку або наявність непередбачуваних ситуацій, а також для створення системи оцінювання, які дозволяють об'єктивно визначити їх готовність до безпечного та ефективного управління автомобілем [1-5].

Надійність (безпека) керування автомобілем є не кінцевою метою, а важливою умовою, яка забезпечує можливість досягнення основної цілі управління.

Метою роботи є забезпечення безпечного та ефективного переміщення із одного пункту до іншого, враховуючи характеристики дорожнього руху, погодні умови та характеристики транспортних засобів. Керування автомобілем спрямоване на досягнення цієї мети, що включає підтримку правил дорожнього руху, раціональне використання ресурсів (зокрема пального) та зниження ризиків виникнення аварій.

Результати дослідження

Було проведено аналіз та обґрунтування рекомендованої моделі поведінки водія при керуванні автомобілем під час руху, щоб оцінити ефективність прийнятих рішень у складних дорожніх ситуаціях та зменшити ризики виникнення аварійних ситуацій.

Так як, призначення транспорту полягає у забезпеченні переміщення людей і вантажів у просторі та часі, середня швидкість повідомлення V_C є одним із показників якості керування. Її величина дорівнює

відношенню пройденого шляху S до часу проходження цього шляху t_s з урахуванням всіх затримок:

$$V_C = \frac{S}{t_s}, \text{ км/год} \quad (1)$$

Прагнучи підвищити середню швидкість руху, більша частина водіїв реалізує модель поведінки гонщика — намагається збільшити швидкість до максимально можливої величини на кожній ділянці вільного руху. Це пов'язано із незнанням законів руху транспортного потоку. Такі водії впевнені в тому, що безперервно маневруючи в потоці, можна суттєво підвищити середню швидкість свого руху щодо потоку.

Однак, на практиці така поведінка часто призводить до порушення рівномірності потоку, збільшення різких змін швидкості та утворення заторів, що в кінцевому результаті може призвести до зниження загальної ефективності руху та збільшення часу в дорозі. Це зумовлено тим, що короткі маневри водіїв, які намагаються уникнути затримок або перевищити швидкість, можуть спричинити додаткові зупинки та обмеження пропускної здатності дороги, особливо на перехрестях чи інших вузьких місцях, де рух стає менш організованим і більш хаотичним.

Щоб розібратися в цьому питанні, розглянемо графік, що зображено на рис. 1, де показано залежність середньої швидкості руху V_C від максимальної швидкості V_{\max} на вільних ділянках руху для різних рівнів зручності руху у транспортному потоці [1, 2, 3, 5].

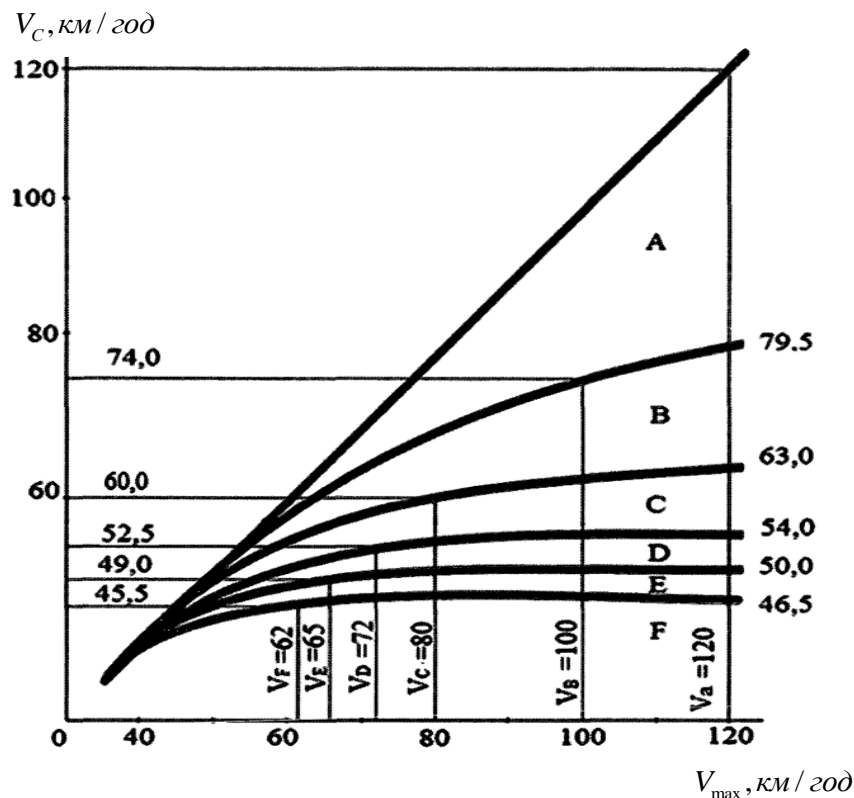


Рис. 1. Залежність середньої швидкості руху V_C від максимальної швидкості на вільних ділянках руху V_{\max} при різних рівнях зручності руху у транспортному потоці легкового автомобіля із конструктивною швидкістю 160 км/год.
A, B, C, D, E, F – рівні зручності руху у транспортному потоці;
 V_B, V_C, V_D, V_E, V_F – рекомендовані значення V_{\max} на межах переходу від точок **A** до **B**, від **B** до **C**, від **C** до **D**, від **D** до **E**, від **E** до **F**.

Представлений графік показує, як змінюється швидкість руху легкового автомобіля під час керування ним із конструктивною швидкістю 160 км/год рухаючись двосмуговою замиською дорогою.

Дійсно в умовах вільного руху швидкість V_C зростає пропорційно до максимальної швидкості V_{\max} . Однак вже на кордоні між вільним А і частково пов'язаним транспортними потоками (інтенсивність 180 авт/год) після того як V_{\max} перевищить 55 км/год, при зростанні швидкості руху V_C починає поступово сповільнюватися і при $V_{\max} = 120$ км/год, в свою чергу V_C буде дорівнювати тільки 79,5 км/год. Подальше погіршення рівня зручності руху прискорює цей процес [1, 2, 3, 5].

На межі між частково зв'язаним і стаціонарно пов'язаним із транспортними потоками (інтенсивність становить 360 авт/год), швидкість руху V_C , незважаючи на спроби водія підвищити її, знижується до 63 км/год. При подальшому погіршенні рівня зручності руху (інтенсивність 600 авт/год і вище) збільшення V_{\max} вище межі певної швидкості не викликає навіть незначного збільшення швидкості руху V_C . На межі між рівнями зручності С і D таке значення $V_{\max} = 90$ км/год, на межі між D і E – 80 км/год, на межі між E і F – 70 км/год.

У той же час, якщо не перевищувати деяку рекомендовану швидкість V_B, V_C, V_D, V_E, V_F , то швидкість руху, як можна бачити на графіку, знизиться зовсім небагато. Очевидно, що при керуванні вантажним автомобілем та автобусом розглянуте явище виявиться ще сильнішим.

Висновки

У даній роботі описано та обґрунтовано рекомендовану модель поведінки водія при керуванні автомобілем в умовах дорожнього руху, як на дорогах загального користування, так і на двосмугових заміських дорогах. Представлена модель спрямована на підвищення безпеки та ефективності дорожнього руху завдяки оптимізації рішень водія в критичних ситуаціях. Зроблено акцент на взаємозв'язку швидкості руху автомобіля та пропускній спроможності транспортних потоків на вільних ділянках руху, оцінено ризики та враховано специфіку дорожніх умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобілі. Теорія експлуатаційних властивостей : навчальний посібник / В. В. Біліченко, О. Л. Добровольський, В. О. Огневий, Є. В. Смирнов – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 163 с.
2. Волков, В. П. Теорія руху автомобіля: підручник / В. П. Волков, Г. Б. Вільський. — Суми : Університетська книга, 2015. — 320 с.
3. Кашканов, А. А. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник / А. А. Кашканов, О. Г. Грисюк, І. І. Гуменюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 90 с.
4. Митко М. В. Підвищення ефективності роботи автотранспортних підприємств удосконаленням структури виробничих підрозділів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.20 / Митко Микола Васильович. – К., 2019. – 20 с.
5. Парасюк В. М., Демків Р. Я., Когут В. М. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. – 340 с.

Кожушаний Михайло Віталійович – студент групи 1АТ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasileduardov@gmail.com

Митко Микола Васильович – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Kozhushaniy Mykhailo V. – Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasileduardov@gmail.com

Mytko Mykola V. – Cand. Sc. (Eng), Assistant professor of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia