

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Ангел Христов Кръстев;

Тема на дисертационния труд: „Експериментално изследване на времето за реакция на водача на МПС и влиянието му върху опасната зона за спиране”

Член на научното жури: проф. д-р инж. Здравко Динчев Иванов

Становището е съобразено с изискванията и условията за оформяне на становище върху дисертационен труд за получаване на ОНС "Доктор" на Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Безопасността на движението по пътищата е от особено значение за транспортната дейност в съвременните условия на нарастващ автомобилен парк и увеличаващ се трафик. В тази връзка изследванията върху поведението на водачите са от изключителна важност за подобряване на характеристиките на автомобила в процес на екстремно спиране. Дисертационният труд на маг. инж. Ангел Кръстев разглежда значим въпрос свързан с времето за реакция на водачите на моторни превозни средства (МПС) и неговото влияние върху опасната зона за спиране. Темата е особено актуална, тъй като времето за реакция на водача е ключов фактор в процеса на аварийно спиране, а изследванията в тази насока допринасят за разработването на по-точни модели за безопасност на движението.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Литературният обзор в дисертацията на маг. инж. Кръстев е задълбочен и изчерпателен. Докторантът е показал високо ниво на осведоменост по отношение на съществуващите теории и подходи за изследване на времето за реакция на водачите, като е включил широка

гама от източници (126 литературни източници). Впечатление прави критичният анализ на съществуващите методи и технологични решения за измерване и анализ на поведението на водачите в реални условия. Така дисертационният труд показва, че авторът е добре запознат със състоянието на изследванията в областта и успешно ги прилага в подкрепа на своята работа.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Избраната методика за изследване на времето за реакция на водачите е напълно адекватна на поставената цел и задачи на дисертационния труд. Разработената от докторанта експериментална система за събиране на данни в реални пътни условия е иновативна и дава възможност за определяне времето за реакция при различни сценарии на движение. Проведените експерименти и анализът на получените резултати демонстрират логическа последователност и научна строгост, което прави дисертационната работа особено ценна в областта на пътната безопасност и автотехническата експертиза.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд:

Дисертационният труд на маг. инж. Кръстев включва научно-приложни и приложни приноси, които могат да бъдат обобщени както следва:

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ:

1. Разработена е методика за провеждане на експериментални изследвания с цел определяне на времето за реакция на водача на МПС при различни движения на автомобила преди възникване на опасността (закъснително движение със задействана спирачна система; закъснително движение без задействана спирачна система; ускорително движение; равномерно движение), която включва иновативен подход, базиран на метода за определяне на времето до сблъсък (ТТС).

2. Доказана е зависимост между времето за реакция и разстоянието от автомобила до обекта, създал опасността – с увеличаване на разстоянието времето за реакция нараства по линейна зависимост.

3. Разработен е алгоритъм за определяне на кинематичните параметри на всички участъци при „аварийно спиране“ (реакция на водача, задействане на спирачния механизъм, нарастване на спирачното закъснение и ефективно спиране) при различни предварителни движения на автомобила. Изведени са изрази за определяне на опасната зона за

спиране при посочените по-горе предварителни движения на автомобила преди възникване на опасността.

ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ:

1. Създадена е експериментална уредба, включваща куполни камери и цифров видеорекодер с вграден софтуер, който осигурява запис и възможност за последващ анализ на поведението на водачи на МПС в реални пътни условия.

2. Получени са данни за времето за реакция на водачите на МПС от експериментални изследвания в реални условия при следните предварителни движения на автомобила преди възникване на опасността:

- Предварително закъснително движение със задействана спирачна система;

- Предварително закъснително движение без задействана спирачна система;

- Предварително ускорително движение;

- Предварително равномерно движение.

3. Създадена е компютърна програма за определяне на параметрите на спирачната динамика на всички участъци при аварийно спиране на база на известни уравнения.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други лаборатории, страни и пр.

Представените публикации, две в съавторство с научния си ръководител и една самостоятелна, в подкрепа на дисертационния труд са достатъчни по брой и качество. Те обхващат различни области на разработената тема и са публикувани в научни списания, което свидетелства за признание на резултатите от дисертацията в научната общност. Авторът е показал самостоятелност и научна зрялост в разработката на трудовете.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Дисертационният труд е добре структуриран и отразява съществените резултати, постигнати при разработването на темата. Проведените експериментални изследвания допринасят за общото добро впечатление от представените материали по процедурата.

Към труда могат да се обособят следните по-важни препоръки:

- Препоръчително е в бъдещи разработки авторът да разшири обхвата на изследванията, като включи допълнителни фактори, които могат да повлияят върху времето за реакция, като например различни метеорологични условия, психологически състояния на водачите или влиянието на съвременните системи за подпомагане на водача при управление на автомобила.

- Бих предложил също така авторът да разгледа възможността за прилагане на методиката в симулирани пътни условия, които да позволят по-широк спектър от тестове и контролирани сценарии.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

В заключение, въз основа на анализа на представения ми дисертационен труд, неговата значимост и научноприложни и приложни приноси, считам, че същия отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Процедурните правила на Технически университет - София. Всичко посочено ми дава основание да предложа на уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Ангел Христов Кръстев образователната и научна степен „доктор” в научна област 5.Технически науки, професионално направление 5.5.Транспорт, корабоплаване и авиация.

Дата: 03.10.2024

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

/проф.д-р инж.Здравко Иванов/

OPINION

on a dissertation for the attainment of an educational and scientific degree of
"Doctor"

Author of the dissertation : mag. Eng. Angel Hristov Krastev;

Dissertation topic: "Experimental study of motor vehicle driver reaction time and its influence on the dangerous stopping zone"

Member of the Scientific Jury: Prof. Dr. Eng. Zdravko Dinchev
Ivanov

The judgment aligns with the stipulations and criteria for evaluating a dissertation for the National Doctoral Office as per the Regulations on the Terms and Procedures for Acquiring Scientific Degrees at the Technical University - Sofia.

1. The relevance of the issue addressed in the dissertation is articulated in both scientific and practical contexts. Degree and degrees of significance of the issue and particular objectives addressed in the dissertation.

Road traffic safety is crucial for transportation operations amongst the expanding vehicle population and rising traffic levels. Research on driver behavior is crucial for enhancing vehicle features under hard braking. The dissertation of Mag. Eng. Angel Krastev investigates a critical topic concerning the response time of motor vehicle drivers and its impact on hazardous stopping zones. This issue is essential, as the driver's response time is a crucial element in the emergency braking process, and study in this area aids in the construction of more precise traffic safety models.

2. Level of understanding of the problem's status and innovative analysis of the literary content.

The literary review of the dissertation of Mag. Eng. Krastev is meticulous and exhaustive. The PhD student has exhibited a profound understanding of established theories and methodologies regarding driver response time, integrating an extensive array of sources (126 literature references). The thorough evaluation of current methodologies and technical solutions for assessing and evaluating driver behavior in real-world settings is noteworthy. The dissertation demonstrates that the author possesses a comprehensive understanding of the current research landscape in the topic and effectively utilizes it to substantiate his work.

3. Alignment of the selected research approach with the established objectives and tasks of the dissertation, alongside the contributions attained.

The selected approach for examining drivers' response time is entirely suitable for the established objectives and responsibilities of the dissertation. The PhD student's experimental approach for data collection under real road conditions is novel and facilitates the assessment of reaction time across various traffic scenarios. The tests performed and the interpretation of the data exhibit logical coherence and scientific rigor, rendering the dissertation highly helpful in the domains of road safety and automotive technical competence.

4. Contributions to scientific and/or applied scientific knowledge from the dissertation research:

The dissertation of Mag. Eng. Krastev encompasses both scientific and practical contributions, which may be succinctly stated as follows:

SCIENTIFIC AND APPLIED CONTRIBUTIONS:

1. A methodology has been established for executing experimental studies to ascertain the reaction time of motor vehicle drivers during various vehicular maneuvers prior to the onset of danger (delayed movement with an activated braking system; delayed movement without an activated braking system; accelerating movement; uniform movement), incorporating an innovative approach grounded in the time-to-collision (TTC) method.

2. A correlation between response time and the distance from the vehicle to the hazardous item has been established; as the distance rises, the reaction time increases linearly.

3. An algorithm was created to ascertain the kinematic characteristics of all segments during "emergency braking" (driver response, activation of the braking system, escalation of braking delay, and effective braking) across various preparatory maneuvers of the vehicle. Formulas have been established to ascertain the danger zone for halting during the aforementioned preparatory maneuvers of the vehicle before to the onset of peril.

APPLIED CONTRIBUTIONS:

1. An experimental apparatus was developed, comprising dome cameras and a digital video recorder with integrated software, for the recording and

subsequent analysis of motor vehicle drivers' behavior under actual road circumstances.

2. Data about the reaction times of motor vehicle operators were collected from experimental studies conducted under real-world settings during the initial maneuvers of the vehicle prior to the onset of danger:

- Pre-delayed motion with engaged braking system;
- Pre-delayed motion without engaged braking system;
- Pre-acceleration motion;
- Non-uniform motion.

3. A computer program was developed to ascertain the characteristics of braking dynamics over all segments during emergency braking using established formulae.

5. Assessment of dissertation publications: number, nature of editions

in which they are printed. Reflection in science - use and citation by other authors, in other laboratories, countries, etc.

The submitted papers, two co-authored with the supervisor and one independent, are enough in both quantity and quality to support the dissertation effort. Their coverage of several aspects of the developed topic and publication in scientific publications attest to the acknowledgment of the dissertation's findings within the scientific community. The author has demonstrated autonomy and scientific sophistication in the creation of the works.

6. Perspectives, suggestions, and annotations.

The dissertation is well-organized and demonstrates the key findings obtained in the exploration of the subject matter. The experimental tests undertaken enhance the overall positive perception of the items related to the technique.

The subsequent recommendations of greater significance can be ascribed to the work:

- It is advisable for the author to broaden the research scope in future developments by incorporating additional variables that may impact reaction time, including varying weather conditions, drivers' psychological states, and the effects of contemporary driver assistance systems while operating the vehicle.

- I recommend that the author contemplate the use of the approach in simulated road conditions to provide a broader spectrum of testing and controlled scenarios.

7. Conclusion with a definitive favorable or negative assessment of the dissertation effort.

In summary, following the evaluation of the dissertation presented to me, its importance and scientific and practical contributions, I assert that it fulfills the criteria established by the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Rules for its Implementation, and the Procedural Regulations of the Technical University - Sofia. Based on the aforementioned, I propose to the esteemed scientific jury to confer the educational and scientific degree of "doctor" upon M.Sc. Eng. Angel Hristov Krastev in the relevant scientific field. 5. Technical Sciences, Professional Discipline 5.5. Transportation, shipping, and aviation.

Date: 03.10.2024

JURY MEMBER:

/Prof. Dr. Eng. Zdravko Ivanov/