

Министерство образования и науки Украины
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Северо-Восточный научный центр
Транспортной академии Украины

АВТОМОБИЛЬНЫЙ транспорт

Сборник научных трудов

Automobile transport

Collection of scientific works

Выпуск 43

Issue 43

Харьков
ХНАДУ
2018

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор:
Гнатів Андрій Вікторович,
Заступник головного редактора:
Роговий Андрій Сергійович,
Відповідальний секретар:
Архун Щасяна Валентина,
Члени редакції:
Туренко Анатолій Михайлович,
Абрамчук Федір Іванович,
Алексієв Олег Павлович,
Бажинів Олександр Васильович,
Батягін Юрій Вікторович,
Батракова Анжеліка Геннадіївна,
Богомолів Віктор Олександрович,
Воловиченко Володимир Олексійович,
Волков Володимир Петрович,
Волосок Марина Андріївна,
Воронков Олександр Іванович,
Гурко Олександр Геннадійович,
Горбачов Петро Федорович,
Дробанко Олександр Андрійович,
Клець Дмитро Михайлович,
Климченко Валерій Іванович,
Найтко Іван Сергійович,
Нагорний Євген Васильович,
Подригало Михайло Абович,
Поліщук Олександр Сергійович,
Солодов Валерій Григорович,
Шапугін Євген Олександрович,
Шуклін Сергій Михайлович,
Янушкін Євген Григорович,
Гришук Ігор Валерійович,
Нелумов Віталій Сергійович,
Golovashchenko Sergey Fedorovich,
Hartmut Beckedahl,
Igor Tipsan,
Ireneusz Zbiciński,
Laurinavicius Alfredas,
Mikhailenko Vladimir S.,
Prentkovskis Olegas,
Puodziukas Virgaudas,
Roland Lachmayer,
Sergiyenko Oleg Yu.,
Sidi Mohammed Senouci,
Tropina Albina Albertovna,
Vrublevsky Aleksandr Nikolaevich,

докт. техн. наук, професор, професор кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ)
докт. техн. наук, доцент, професор кафедри теоретичної механіки та гідравліки, ХНАДУ
канд. техн. наук, доцент кафедри автомобільної електроніки, ХНАДУ
докт. техн. наук, професор, ректор ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри двигунів внутрішнього згорання, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних технологій і мехатроніки, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобільної електроніки, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри фізики, ХНАДУ;
докт. техн. наук, доцент, завідувач кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, проректор з наукової роботи, ХНАДУ;
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів, ХНАДУ;
к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри природничих і гуманітарних дисциплін, ХНАДУ;
докт. техн. наук, доцент, професор кафедри двигунів внутрішнього згорання ХНАДУ;
докт. техн. наук, доцент, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри транспортних систем і логістики, ХНАДУ;
докт. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобільної електроніки, ХНАДУ;
канд. техн. наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, ХНАДУ;
канд. техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри організації та безпеки дорожнього руху, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри транспортних технологій, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри технології машинобудування та ремонту машин, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, професор кафедри технології машинобудування та ремонту машин, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки і гідравліки, ХНАДУ;
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри фізики, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, професор кафедри автомобілів, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, професор-консультант кафедри деталей машин та теорії механізмів і машин, ХНАДУ;
докт. техн. наук, професор, професор кафедри судових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія;
докт. техн. наук, професор, професор кафедри управління на транспорті, НТУ «Дніпровська політехніка»;
Ph.D., Technical Leader Manufacturing Research Department, Ford Research & Advanced Engineering Research and Innovation Center, USA;
Dr.-Ing, prof. Bergische Universität Wuppertal, Institute of Pavement Construction and Pavement Design, Germany;
Dr.-Ing, Deputy Rector for International Academic Cooperation and Studies, Riga Technical University, Institute of Mechanics, Latvia;
Ph.D., prof. Department of heat and mass transfer, Technical University of Lodz, Poland;
Dr., prof., vice-rector, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;
Dr., prof., Pusan National University, Plasma Research Center, Busan, South Korea;
Dr., prof., Dean of faculty of Transport engineering, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;
Dr., assos. prof., head of department of Roads, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;
Ph.D., Dr.-Ing, Leibniz Universität, Hannover, Institute of product development, Germany;
Ph.D., Dr., Head of Applied Physics department of Engineering Institute of Baja California Autonomous University, Mexico
Ph.D., prof., Institut Supérieur Automobile et Transport, France;
Dr., prof., Texas A and M University, Department of Aerospace Engineering, United States;
prof., D. Sc., University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief:
Gnatov A. V.
Vice Editor-in-Chief:
Rogovyi Andrii,
Executive Secretary:
Arhun Shch.
Editorial Board Members:
Turenko A. N.,
Abramchuk F. I.,
Aleksiyev Oleg,
Bazhinov Olexsii,
Batyagin Yu. V.,
Batrakova Anzhelika G.,
Bogomolov V. A.,
Volovychenko Volodymyr O.,
Volkov V. P.,
Volosyuk M.A.,
Voronkov Alex,
Gurko Alexander G.,
Horbachov Petro,
Dzyubenko Olexsandr,
Klets Dmytro,
Klirpenko V. I.,
Neslyuk Ivan,
Nasymy Yevgen,
Podrihalo Mikhail A.,
Polyansky Alexandr,
Solodov Valery G.,
Chaplygin Evgen,
Shuklinov Serhii,
Yanyutin E. G.,
Gritsuk Igor V.,
Carbuncius Gedrius,
Naumov Vitalii,
Golovashchenko S. F.,
Hartmut Beckedahl,
Igor Tipsan,
Ireneusz Zbiciński,
Laurinavicius Alfredas,
Mikhailenko Vladimir S.,
Prentkovskis Olegas,
Puodziukas Virgaudas,
Roland Lachmayer,
Sergiyenko Oleg Yu.,
Sidi Mohammed Senouci,
Tropina Albina Albertovna,
Vrublevsky, A. N.

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor of Vehicle Electronics Department, Kharkiv National Automobile and Highway University (KhNAHU).

Doctor of Engineering (DSc), Assoc. Prof., Professor of the Department of Theoretical Mechanics and Hydraulics, KhNAHU

Candidate of Science in Engineering (PhD), Assoc. Prof., Associate Professor of Vehicle Electronics Department, KhNAHU

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Rector of KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Internal Combustion Engines, KhNAHU

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor of the Department of Information Technology and Mechatronics, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of Vehicle Electronics Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of Physics Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Assoc. Prof., Head of the Department of Highway Design, Geodesy and Land Management, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Vice-Rector for Research, KhNAHU;

Candidate of Science in Engineering (PhD), Assoc. Prof., Associate Professor of Transport Technologies Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Motor Vehicle Repair and Maintenance, KhNAHU;

Candidate of Science in Physics and Mathematics (PhD), Assoc. Prof., Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Humanities, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Assoc. Prof., Professor of the Department of Internal Combustion Engines, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Assoc. Prof., Professor of the Department of Automation and Computer-Integrated Technologies, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Transport Systems and Logistics, KhNAHU;

Candidate of Science in Engineering (PhD), Assoc. Prof., Associate Professor of Vehicle Electronics Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, KhNAHU;

Candidate of Science in Engineering (PhD), Prof., Head of the Department of Motor Vehicles, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Road Safety Management, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of Transport Technologies Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Mechanical Engineering Technologies and Motor Vehicle Repair, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor of the Department of Mechanical Engineering Technologies and Motor Vehicle Repair, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Head of the Department of Theoretical Mechanics and Hydraulics, KhNAHU;

Candidate of Science in Engineering (PhD), Assoc. Prof., Associate Professor of Physics Department, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor of the Department of Motor Vehicles, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor Consultant of the Department of Machine Components and Theory of Machines and Mechanisms, KhNAHU;

Doctor of Engineering (DSc), Prof., Professor of the Department of Vessel's Power Plants, Kherson State Maritime Academy;

Dr., assos. prof., Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;

Dr., prof., Politechnika Krakowska, Krakow, Poland;

Ph.D., Technical Leader Manufacturing Research Department, Ford Research & Advanced Engineering Research and Innovation Center, USA;

Dr.-Ing, prof. Bergische Universität Wuppertal, Institute of Pavement Construction and Pavement Design, Germany;

Dr., Deputy Rector, International Academic Cooperation and Studies, Riga Technical University, Institute of Mechanics, Latvia;

Ph.D., prof., Technical University of Lodz, Poland;

Dr., prof., vice-rector, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;

Dr., prof., Pusan National University, Plasma Research Center, Busan, South Korea;

Dr., assos. prof., Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;

Dr., prof., Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;

Ph.D., Dr.-Ing, Leibniz Universität Hannover, Institute of product development, Germany;

Ph.D., Dr., Head of Applied Physics department of Engineering Institute of Baja California Autonomous University, Mexico

Ph.D., prof., Institut Supérieur Automobile et Transport, France;

Dr., prof., Texas A and M University, Department of Aerospace Engineering, College Station, United States;

prof., D. Sc., University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland.

«Автомобильный транспорт»

- Входить в утвержденный ГАК Перечень научных профессиональных изданий Украины, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание научных степеней доктора и кандидата наук.
- Реферируется украинским реферативным журналом «Джерело» и входит в общегосударственную реферативную базу данных «Україніка наукова» (Украина).
- Включен в международные наукометрические базы данных
- Index Copernicus (Польша).