

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 41

Issue 41

Харьков
ХНАДУ
2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Туренко Анатолий Николаевич
Абрамчук Федор Иванович

Алексеев Олег Павлович
Подригало Михаил Абович

Абрамов Юрий Алексеевич

Бажинов Алексей Васильевич
Богомолов Виктор Александрович
Волков Владимир Петрович
Врублевский Александр Николаевич
Горбачёв Пётр Федорович
Клименко Валерий Иванович
Солодов Валерий Григорьевич
Батыгин Юрий Викторович
Тропина Альбина Альбертовна
Канило Павел Макарович
Крайник Любомир Васильевич
Матейчик Василий Петрович
Михайленко Владимир Степанович
Янютин Евгений Григорьевич
Хартмут Бекедаль
Игорс Типанс

Иренез Збичинский
Роланд Лакмайер
Головащенко Сергей Федорович
Сиди Мохаммед Сенуци
Альфредас Лауринавичус
Олегас Прентковскис
Гиедрийс Гарбинчиус
Гинтас Висялга
Виргаудас Пуоджюкас

профессор, докт. техн. наук, ректор, главный редактор, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (ХНАДУ)
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания, ответственный секретарь, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заместитель главного редактора, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технологий машиностроения и ремонта машин, заместитель главного редактора, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, главный научный сотрудник, Национальный университет гражданской защиты Украины
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой автомобильной электроники, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заместитель ректора по научной работе, главный редактор, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технической эксплуатации и сервиса автомобилей, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой транспортных систем и логистики, ХНАДУ
профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой автомобилей, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой теоретической механики и гидравлики, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой физики, ХНАДУ
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой прикладной математики ХНАДУ.
профессор, докт. техн. наук, Институт проблем машиностроения НАН Украины, г. Харьков.
профессор, докт. техн. наук, генеральный конструктор ОАО «Укробуспром», г. Львов
профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности, НТУ, г. Киев
профессор, докт. техн. наук, ХНУ имени В. Н. Каразина
профессор, докт. техн. наук, кафедра математики ХГУПТ, г. Харьков
профессор, докт. техн. наук, Университет Берлише, г. Вуперталь, Институт по изготовлению и проектированию дорожных покрытий, Германия
профессор, докт. наук, проректор, Международный университет педагогических наук и научного сотрудничества, Рижский технический университет, Институт механики, Латвия
профессор, докт. наук, Технический университет, г. Лодзь, Польша
профессор, докт. техн. наук, Лейбницкий университет, г. Ганновер, Институт по разработке и усовершенствованию продукции, Германия
профессор, докт. наук, отдел перспективного проектирования, Центр передовых технических исследований и инноваций им. Форда, США
профессор, докт. наук, Институт автомобилестроения и транспорта, Франция
профессор, докт. наук, проректор по академической интеграции и развитию, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса
профессор, докт. наук, декан факультета инженерии транспорта, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса
доцент, докт. наук, зам. декана факультета инженерии транспорта, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса
доцент, докт. наук, зам. декана факультета механики, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса
доцент, докт. наук, зав. кафедрой дорог, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса

EDITORIAL BOARD

Turenko Anatoly Nikolaevich
Abramchuk Fedor Ivanovich
Alekseyev Oleg Pavlovich
Podrygalo Mikhail Abovich
Abramov Yuriy Alekseyevich
Bazhynov Aleksey Vasilyevich
Bogomolov Viktor Aleksandrovich
Volkov Vladimir Petrovich
Vrublevsky Aleksandr Nikolaevich
Gorbachev Petr Fedorovich
Klimenko Valery Ivanovich
Solodov Valery Grigoryevich
Batygin Yuriy Viktorovich
Tropina Albina Albertovna
Kanilo Pavel Makarovich
Kraynik Lyubomir Vasilyevich
Mateychik Vasily Petrovich
Mikhailenko Vladimir Stepanovich
Yanyutin Yevgeny Grigoryevich
Hartmut Beckedahl
Igoris Tipans
Ireneusz Zbicinski
Roland Lachmayer
Golovashchenko Sergey Fedorovich
Sidi Mochammed Senouci
Alfredas Laurinavicius
Olegas Prentkovskis
Giedrius Garbinčius
Gintas Viselga
Virgaudas Puodžiukas

Professor, D. Sc. (Eng.), Rector of Kharkiv National Automobile and Highway University (KhNAHU), editor in chief
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of Internal Combustion Engines Department, KhNAHU. Executive Secretary
Professor, D. Sc. (Eng.), deputy chief editor, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), deputy chief editor, Head of the Department of Manufacturing Engineering and Repair of Machinery, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Chief Researcher, National University of Civil Defence of Ukraine
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Automobile Electronics, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Vice-Rector for Research, editor in chief, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Vehicle Technical Maintenance, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Transport Systems and Logistics, KhNAHU
Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Automobile Department, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Theoretical Mechanics and Hydraulics, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Physics, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Applied Mathematics, KhNAHU
Professor, D. Sc. (Eng.), Institute of Mechanical Engineering of the NAS of Ukraine, Kharkiv
Professor, D. Sc. (Eng.), General Designer of JSC Ukravobusprom, Lviv
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Ecology and Safety of Vital Functions, NTU, Kyiv
Professor, D. Sc. (Eng.), Kharkiv National University after V.N. Karazin, Kharkiv
Professor, D. Sc. (Eng.), Department of Mathematics, KhNUPT, Kharkiv
Professor, D. Ing. (Eng.), Bergische Universität Wuppertal, Institute of Pavement Construction and Pavement Design, Germany
D. Sc., Deputy Rector, International Academic Cooperation and Studies, Riga Technical University, Institute of Mechanics, Latvia
Professor, Ph. D., Technical University of Lodz, Poland
D. Ing. (Eng.), Ph. D. Leibniz Universität Hannover, Institute of product development, Germany
Professor, Ph. D., Director, Center of Advanced Manufacturing and Materials (CAMP), USA
Professor, Ph. D., Institut Supérieur Automobile et Transport, France
Professor, D. Sc. (Eng.), vice-rector for academic integration and development, Vilnius Gediminas Technical University
Professor, D. Sc. (Eng.), Dean of the Faculty of Transport Engineering, Vilnius Gediminas Technical University
Assoc. Prof., D. Sc. (Eng.), vice-dean of Transport Engineering, Vilnius Gediminas Technical University
Assoc. Prof., D. Sc. (Eng.), vice-dean of the Faculty of Mechanics, Vilnius Gediminas Technical University
Assoc. Prof., D. Sc. (Eng.), Head of the Department of Roads, Vilnius Gediminas Technical University

ВНИМАНИЕ! Изменились требования к оформлению статей

«Автомобильный транспорт»

- Входит 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).
- Включён в международные наукометрические базы данных:
 - Index Copernicus (Польша).