

Министерство образования и науки Украины  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Северо-Восточный научный центр  
Транспортной академии Украины

**ВЕСТНИК**  
ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

Сборник научных трудов

Выпуск 74

**BULLETIN**  
of  
KHARKIV NATIONAL  
AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY

---

Collection of Scientific Works

Issue 74

Харьков 2016

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

<b>Богомолов Виктор Александрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заместитель ректора по научной работе, ХНАДУ, главный редактор
<b>Бажинов Алексей Васильевич</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой автомобильной электроники, ХНАДУ, ответственный секретарь
<b>Жданок Валерий Кузьмович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой строительства и эксплуатации автомобильных дорог, ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Нагорный Евгений Васильевич</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой транспортных технологий, ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Кириченко Игорь Георгиевич</b>	профессор, докт. техн. наук, декан механического факультета, ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Подригало Михаил Абович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технологии машиностроения та ремонта машин, ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Абрамчук Федор Иванович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания, ХНАДУ
<b>Алексеев Олег Павлович</b>	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
<b>Батьгин Юрий Викторович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой физики, ХНАДУ
<b>Венцель Евгений Сергеевич</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой строительных и дорожных машин, ХНАДУ
<b>Волков Владимир Петрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технической эксплуатации и сервиса автомобилей, ХНАДУ
<b>Гладкий Иван Павлович</b>	профессор, канд. техн. наук, первый заместитель ректора, ХНАДУ
<b>Гриценко Анатолий Владимирович</b>	профессор, докт. геогр. наук, заведующий кафедрой экологии, ХНАДУ
<b>Дьяченко Светлана Степановна</b>	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
<b>Золотарев Виктор Александрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технологии дорожно-строительных материалов, ХНАДУ
<b>Клименко Валерий Иванович</b>	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой автомобилей, ХНАДУ
<b>Кожушко Виталий Петрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой мостов, конструкций и строительных сооружений, ХНАДУ
<b>Мощенок Василий Иванович</b>	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой технологии металлов и материаловедения, ХНАДУ
<b>Перегон Владимир Андреевич</b>	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой деталей машин и теории механизмов и машин, ХНАДУ
<b>Туренко Анатолий Николаевич</b>	профессор, докт. техн. наук, ректор, ХНАДУ
<b>Угненко Евгения Борисовна</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой исследований и проектирования дорог и аэродромов, ХНАДУ
<b>Тропина Альбина Альбертовна</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой прикладной математики, ХНАДУ
<b>Канило Павел Макарович</b>	профессор, докт. техн. наук, Институт проблем машиностроения НАН Украины, г. Харьков
<b>Кравченко Александр Петрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой автономики и нанотехнологий, Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля, Луганская обл.
<b>Крайник Любомир Васильевич</b>	профессор, докт. техн. наук, генеральный конструктор ОАО «Укравтобспром», г. Львов
<b>Матеичик Василий Петрович</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности, Национальный технический университет, г. Киев
<b>Михайленко Владимир Степанович</b>	профессор, докт. техн. наук, ХНУ имени В. Н. Каразина
<b>Тимофеева Лариса Андреевна</b>	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой материалов и технологий изготовления изделий транспортного назначения УкрДАЗТ
<b>Янютин Евгений Григорьевич</b>	профессор, докт. техн. наук, кафедра математики ХГУПТ, г. Харьков

## EDITORIAL BOARD

<b>Bogomolov Viktor Aleksandrovich,</b> <b>Bazhinov Aleksey Vasilyevich,</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Vice-Rector for Research, Editor in chief, KhNAHU Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Automobile Electronics, Executive Secretary, KhNAHU
<b>Deputy Chief Editor:</b>	
<b>Zhdanyuk Valery Kuzmovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Construction and Maintenance of Highways, deputy chief editor, KhNAHU
<b>Nagorny Yevgeny Vasilyevich</b>	D.Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Transport Technology, deputy chief editor, KhNAHU
<b>Kirichenko Igor Georgiyevich</b>	D.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty of Mechanics, deputy chief editor, KhNAHU
<b>Podrygalo Mikhail Abovich</b>	D.Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Manufacturing Engineering and Repair of Machinery, deputy chief editor, KhNAHU
<b>Members of the editorial board:</b>	
<b>Abramchuk Fedor Ivanovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of Internal Combustion Engines Department, KhNAHU
<b>Alekseyev Oleg Pavlovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), KhNAHU
<b>Batygin Yuri Viktorovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Physics, KhNAHU
<b>Ventsel Yevgeny Sergeyevich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Construction and Road-Building Machinery, KhNAHU
<b>Volkov Vladimir Petrovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Vehicle Technical Maintenance, KhNAHU
<b>Gladky Ivan Pavlovich</b>	Professor, Ph. D. (Eng.), deputy Rector, KhNAHU
<b>Gritsenko Anatoly Vladimirovich</b>	Professor, D. Sc. (Geog.), Head of the Ecology Department, KhNAHU
<b>Dyachenko Svetlana Stepanovna</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), KhNAHU
<b>Zolotarev Viktor Aleksandrovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Technology of Road-Building Materials, KhNAHU
<b>Klimenko Valery Ivanovich</b>	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Automobile Department, KhNAHU
<b>Kozhushko Vitaly Petrovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Bridges, Structures and Building Construction, KhNAHU
<b>Moshchenok Vasily Ivanovich</b>	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Department of Metals and Materials Technology, KhNAHU
<b>Peregon Vladimir Andreyevich</b>	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Department of Machine Parts and the Theory of Mechanisms and Machines, KhNAHU
<b>Turenko Anatoly Nikolayevich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Rector of Kharkiv National Automobile and Highway University (KhNAHU)
<b>Ugненко Yevgeniya Borisovna</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Research and Design of Highway and aerodromes, KhNAHU
<b>Tropina Albina Albertovna</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Applied Mathematics, KhNAHU
<b>Kaniilo Pavel Makarovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Institute of Mechanical Engineering of the NAS of Ukraine, Kharkiv
<b>Kravchenko Aleksandr Petrovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Autronics and Nanotechnology, Eastern National University after Dahl, Luhansk region
<b>Kraynik Lyubomir Vasilyevich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), General Designer of JSC Ukravtoobusprom, Lviv
<b>Mateychik Vasily Petrovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Ecology and Safety of Vital Functions, NTU, Kyiv
<b>Mikhaylenko Vladimir Stepanovich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Kharkiv National University after V.N. Karazin, Kharkiv
<b>Timofeyeva Larisa Andreyevna</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Materials and Technology of Products Manufacturing for Transport Industry, UkrDAZT
<b>Yanyutin Yevgeny Grigoryevich</b>	Professor, D.Sc. (Eng.), Department of Mathematics, KhNUPT, Kharkiv

До спеціального випуску «Вісника ХНАДУ» ввійшли статті, присвячені дослідженням вчених України, представлені 25–28 червня 2016 року на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні шляхи створення, експлуатації, ремонту і сервісу автомобілів».

## «Вестник ХНАДУ»

● Входить в утверждённый ГАК Перечень научных профессиональных изданий Украины, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание научных степеней доктора и кандидата наук.

● Реферировується українським реферативним журналом «Джерело» і входить в общегосударственную реферативную базу данных «Україніка наукова» (Україна).

● Включён в международные наукометрические базы данных:

– Научная электронная библиотека eLIBRARY,

– Российский индекс научного цитирования РИНЦ (Россия);

– Index Copernicus (Польша);

– Scholar Google.