

ISSN 2219-8342

AUTOMOBILE TRANSPORT

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ



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 40

Issue 40

Харьков
ХНАДУ
2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Туренко Анатолий Николаевич
Абрамчук Федор Иванович

Алексеев Олег Павлович
Подроголо Михаил Абович

Абрамов Юрий Алексеевич

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

Иренез Збичинский
Роланд Лахмайер
Головащенко Сергей Федорович
Сиди Мохаммед Сенуки
Альфредас Лауринавичюс
Олегас Прентковскис
Гиедрус Гарбинчюс
Гинтас Виiselга
Виргаудас Пуодзюкас

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 технологии 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 «Укравтобспром». 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 Бергисхе, 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 Yuri Alekseyevich
Bazhynov Aleksey Vasilyevich
Bogomolov Viktor Aleksandrovich
Volkov Vladimir Petrovich
Vrublevsky Aleksandr Nikolaevich
Gorbachev Petr Fedorovich
Klimenko Valery Ivanovich
Solodov Valery Grigoryevich
Batygin Yuri 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 Puodziukas

Professor, D. Sc. (Eng.), Rector of Kharkiv National Automobile and Highway University (KhNAHU), editor in chief
Professor, D. Sc. (Eng.), Head of Interna 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 Ukravtobusprom, 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 (CAMM), 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 утверждённый ГАК Перечень научных профессиональных изданий Украины, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание научных степеней доктора и кандидата наук.
- Реферирован украинским реферативным журналом «Джерело» и входит в общегосударственную реферативную базу данных «Україніка наукова» (Украина).
- Включён в международные наукометрические базы данных:
- Index Copernicus (Польша).

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

<i>Нефедов Н. А.</i> Модификация алгоритма Кларка и Райта маршрутизации перевозок партионных грузов.....	7
<i>Нагорный С. В., Шраменко Н. Ю., Орда О. О.</i> Математична модель вибору раціональних стратегій поведінки транспортно-експедиторських підприємств при взаємодії із суб'єктами транспортного ринку на умовах кооперації.....	12
<i>Северин О. О., Шуліка О. О.</i> Оптимізація критерію оцінки ефективності технології доставки тарно-штучних вантажів.....	20
<i>Мироненко С. В. у Волобуєва Т. В.</i> Дослідження якості рівня транспортного обслуговування м. Одеса.....	24
<i>Копытков Д. М.</i> Вероятностный подход к определению надежности предоставления услуг городского пассажирского транспорта.....	30
<i>Костікова М. В., Скрипіна І. В.</i> Математична модель вибору рухомого складу для пасажирських автобусних перевезень.....	37
<i>Самчук А. А.</i> Закономерность влияния параметров движения транспортных средств на вероятность осуществления запланированной пересадки пассажиров в транспортно-пересадочных узлах.....	42
<i>Горбачов П. Ф., Кочина А. А.</i> Оцінка впливу населених пунктів на інтенсивність руху транспортних потоків у приміському сполученні.....	48

АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

<i>Крайник Л. В., Грубель М. Г.</i> Основні напрями розвитку середньотоннажних військових автомобілів.....	56
<i>Смирнов О. П., Борисенко А. О.</i> Вибір потужності тягових електричних двигунів для електричних транспортних засобів.....	65
<i>Захарчук О. В., Захарчук М. І.</i> Поліпшення показників колісного трактора під час роботи двигуна на стиснутому природному газі.....	69
<i>Батыгин Ю. В., Сабокарь О. С., Стрельникова В. А.</i> Индукционный нагрев в истории и в развитии. Использование в ремонтных технологиях современного транспорта.....	75
<i>Батыгин Ю. В., Чаплыгин Е. А., Барбашова М. В., Гаврилова О. Е.</i> Инструмент рихтовки «индукторная система с притягивающим экраном» и протяженным соленоидом.....	80
<i>Башинский А. Л.</i> Метод оцінки поперечної стійкості автомобіля під час наїзду на перешкоду за умови зчеплення коліс.....	88
<i>Волосніков С. О.</i> Вирішення математичної моделі руху гусеничної платформи за різних керуючих впливів.....	94

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

<i>Корогодский В. А., Воронаев Е. П.</i> Оценка показателей газообмена при 3D-моделировании рабочего процесса двухтактного бензинового двигателя.....	101
<i>Булгаков Н. П.</i> Диагностирование бензиновых топливных систем с непосредственным впрыском.....	114

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

<i>Григорьев О. В., Окунь А. А.</i> Усовершенствование математической модели движения для задачи управления подъемно-транспортными машинами.....	120
<i>Григорьев О. В., Стрижак В. В., Зюбанова Д. М., Цебренько М. В., Стрижак М. Г.</i> Обоснование снижения мощности электродвигателя гидропривода методом эквивалентной мощности.....	125
<i>Єфименко О. В., Плузіна Т. В., Мусаєв З. Р.</i> Аналіз кінематики робочого обладнання малогабаритного навантажувача ПМТС 1200 на основі комп'ютерного моделювання.....	134
<i>Іванов Є. М., Порхун О. О., Тищенко А. С.</i> Параметричний підхід до побудови 3D-моделі та креслення зубчастого колеса в пакеті Autodesk Inventor.....	139
<i>Христофорова Т. А., Кузьменко Е. А.</i> Повышение долговечности инструмента из стали Р6М5 для изготовления деталей автомобильной промышленности	147
<i>Лябук С. І.</i> Механізм структурної релаксації напружень у метастабільній нержавіючій сталі.....	153
<i>Новикова Е. Б.</i> Средства мотивации студентов вузов к внеаудиторной научно-исследовательской работе на иностранных языках.....	159
<i>Чевычелова Е. А.</i> Коммуникативно-ориентированное обучение иностранному языку будущих инженеров.....	163
<i>Гнатів А. В., Арсун Ш. В.</i> Енергогенеруюча плитка як альтернативне малопотужне джерело електричної енергії.....	167

CONTENTS

TRANSPORTATION SYSTEMS

<i>Nefiodov N.</i> Modification of dark and wright vehicle routing problem algorithm.....	7
<i>Nahornyi Ye., Shramenko N., Orda A.</i> Mathematical model of choosing the rational behavior strategies of forwarding service companies when interacting with subjects of transport market on cooperation conditions.....	12
<i>Severyn O., Shulika O.</i> Optimization of the criterion for estimating the technology efficiency of packing-case-piece loads delivery.....	20
<i>Myronenko S., Volobuyeva T.</i> Study of quality of the level of transport service in Odessa.....	24
<i>Kopytkov D.</i> A stochastic approach to evaluate the reliability of urban passenger transportation services.....	30
<i>Kostikova M., Skrypina I.</i> The mathematical model of selecting the rolling stock for passenger bus transportation.....	37
<i>Samchuk G.</i> The regularity of influence of traffic parameters on the probability of realisation of planned passenger transfer at transfer nodes.....	42
<i>Horbachov P., Kochyna A.</i> Evaluation of human settlement influence on suburban traffic flow density.....	48

VEHICLES

<i>Krainyk L., Grubel M.</i> Main ways of medium tonnage military vehicles development.....	56
<i>Smirnov O., Borisenko A.</i> Choosing the power of traction electric motors for electric vehicles.....	65
<i>Zakharchuk O., Zakharchuk M.</i> Improvement of wheeled tractor indexes with the engine operating on compressed natural gas.....	69
<i>Batyhin Yu., Sabokar O., Strelnikova V.</i> Induction heating in history and development. Application in modern transport repairing technologies.....	75
<i>Batyhin Yu., Chaplyhin Ye., Barbashova M., Gavrilova O.</i> Straightening tool «Inductor system with an attracting screen» and lengthy solenoid.....	80
<i>Bashynskiy A.</i> Method of assessing the lateral stability while encountering an obstacle under the terms of wheels coupling.....	88
<i>Volosnikov S.</i> Solution of mathematical model for tracked vehicle movement under different control actions.....	94

PERSPECTIVE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

<i>Korohodskiy V., Voropayev Ye.</i> Estimation of gas exchange indicators at 3-D modeling of the working process of the two-stroke petrol engine	101
<i>Bulgakov M.</i> Diagnostics of gasoline fuel systems with direct injection.....	114

COMMON ISSUES OF THE AUTOMOBILE TRANSPORT

Hryhorov O., Okun A. Improvement of the «Carriage-cargo» system motion mathematical model for solving the problem of lifting and transport machines control.....	120
Hrygorov O., Stryzhak V, Ziubanova D., Tsebrenko M., Stryzhak M. Grounding the reduction of power of the hydraulic drive electric motor by equivalent power method.....	125
Yefymenko O., Pluhina T., Musaiev Z. Analysis of the cinematics of PMTS 1200 compact loader working equipment using computer simulation.....	134
Ivanov E., Porkhun A., Tishchenko A. A Parametric approach to building 3D-models and drawing gear wheels in the package autodesk inventor.....	139
Khristoforova T., Kuzmenko O. Increase of durability of tools made of steel R6M5 used for parts production in the automotive industry.....	147
Lyabuk S. Structural stress relaxation in stainless instability steel	153
Novikova Ye. How to motivate HTEI students for extracurricular research activities in foreign languages.....	159
Chevychelova O. Communicative foreign language teaching of future engineers.....	163
GnatovA., Argun Sch. Nergy generating tile, as alternative low-power source of electric energy.....	167