

ISSN 0201–727X

РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)

ВЕСТНИК

**Ростовского государственного университета
путей сообщения**

Научно-технический журнал

№ 3 (51)

Ростов-на-Дону
2013

ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета
путей сообщения

2013
№ 3 (51)

Научно-технический журнал
Регистрационный № 018074
Комитета Российской Федерации по печати
Издается с октября 1999 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор журнала

В.И. Колесников – академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

К.С. Ахвердиев, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

М.П. Бадёр, д-р техн. наук, проф., Московский государственный университет путей сообщения
(МГУПС), г. Москва

Г.И. Белявский, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет (ЮФУ), г. Ростов-на-Дону

К.А. Бочков, д-р техн. наук, проф., Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ),
г. Гомель, **Республика Беларусь**

М.А. Бутакова, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.Д. Верескун, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

И.В. Волков, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

А.Н. Гуда, д-р техн. наук, проф., заместитель главного редактора, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Ф. Даниэль, д-р физ.-мат. наук, проф., Университет дю Мэн, г. Ле-Ман, **Франция**

И.Д. Долгий, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

И.М. Елманов, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Ю.И. Жарков, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

А.А. Зарифьян, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.В. Зырянов, д-р техн. наук, проф., Ростовский государственный строительный университет (РГСУ),
г. Ростов-на-Дону

С.М. Ковалев, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

А.Г. Кочур, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

П.Н. Курочка, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Н.Н. Лябах, д-р техн. наук, проф., Государственный университет управления (ГУУ), г. Москва

И.А. Майба, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Э.А. Мамаев, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.А. Макеев, д-р экон. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

И.С. Морозкин, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

С.В. Мямлин, д-р техн. наук, проф., Днепропетровский государственный технический университет
железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна (ДИИТ), г. Днепропетровск, **Украина**

В.И. Новакович, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Ж. Палечек, д-р техн. наук, проф., Остравский технический университет, г. Острава,

Чешская Республика

А.Д. Петрушин, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Е.С. Свинцов, д-р техн. наук, проф., Петербургский государственный университет путей сообщения
(ПГУПС), г. Санкт-Петербург

А. Сладковски, д-р техн. наук, проф., Силезский технический университет, г. Катовице, **Польша**

С.В. Соколов, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.А. Соломин, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.Л. Сухоруков, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.Н. Таран, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.А. Финоченко, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

О.Н. Числов, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

А.Н. Чукарин, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет (ДГТУ),
г. Ростов-на-Дону

С.Г. Шагинян, д-р экон. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.В. Шаповалов, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

В.А. Явна, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

Ответственный секретарь **Л.М. Винникова**

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Досов В.Е., Чукарин А.Н.** Теоретическое исследование шумообразования колесных пар, обрабатываемых на специальных колесофрезерных станках 7
- Луконин А.Ю.** Численное моделирование упругогидродинамического контакта конформных поверхностей в косозубых цилиндрических зубчатых передачах 13

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

- Буряковский С.Г., Рафальский А.А., Смирнов В.В.** Подавление автоколебательных режимов, возникающих в кинематической линии тягового электропривода 23
- Рауба А.А., Муравьев Д.В., Обрывалин А.В.** Обеспечение работоспособности деталей подвижного состава в межремонтный период за счет повышения качества восстановления изношенных поверхностей 28

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

- Ковалев С.М., Гуда А.Н., Бутакова М.А.** Гибридная стохастическая модель обнаружения особых типов паттернов в темпоральных данных 36
- Вагин В.Н., Моросин О.Л.** Применение механизма степеней обоснования в системах аргументации 43
- Виньков М.М., Фоминых И.Б.** Функционирование когнитивного агента при возникновении аномальных ситуаций в жёстком реальном времени 50
- Еремеев А.П., Королев Ю.И.** Методология и инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем реального времени на основе цветных сетей Петри 53
- Заболеева-Зотова А.В., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л.** Автоматизированное определение эмоционального состояния человека по телодвижениям и речи 60
- Котенко И.В., Саенко И.Б.** Предложения по созданию многоуровневой интеллектуальной системы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем на железнодорожном транспорте 68
- Петровский А.Б., Лобанов В.Н.** Многокритериальный выбор сложной технической системы по агрегированным показателям 79
- Perfilieva I.G., Ярушкина Н.Г., Афанасьева Т.В.** Прикладной сервис интеллектуального анализа и прогнозирования локальных тенденций экономического развития предприятия 86

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Гатчин Ю.А., Зыков А.Г., Коробейников А.Г., Поляков В.И., Соколов К.О.** Мониторинг объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием интеллектуальных агентов магнитных измерений 95
- Головнич А.К.** Электронный абрис как основа качественного исполнения цифровой съемки железнодорожной станции 99

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Смирнов А.В., Кашевник А.М., Пономарев А.В. Рекомендующая система информационной поддержки принятия решений в области туризма	106
Бова В.В., Курейчик В.В., Лежебоков А.А. Многоуровневый алгоритм решения задач транспортной логистики на основе методов роевого интеллекта	113
Левда Н.М., Постников В.П. Модели прогнозирования транспортной подвижности населения Пермского края	118
Черняев А.Г., Зубков В.Н., Сергеева Е.А. Повышение участковой скорости в условиях развития скоростного движения пассажирских поездов на полигоне Северо-Кавказской железной дороги	124
Шрамко А.П. К современным подходам многоуровневого моделирования транспортной системы массового обслуживания при наличии устойчивого входного и выходного потоков	132

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Костюков А.В., Лиля В.Б. Нейросетевая система прогнозирования остаточного ресурса силовых трансформаторов тяговых подстанций ОАО «РЖД»	137
Лысенко В.Г., Кубкина О.В., Кирпинская М.В. Автоматический контроль правильности функционирования релейной защиты тяговой сети	142

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Каркищенко А.Н., Мнухин В.Б. Применение модулярных логарифмов на комплексных дискретных торах в задачах обработки цифровых изображений	147
Колесников В.И., Мигаль Ю.Ф., Савенкова М.А., Солодовникова Д.Н. Взаимодействие молекул фосфорсодержащих неорганических присадок с поверхностью железа: квантово-химический анализ	153
Ахвердиев К.С., Флек Б.М., Ванеев К.А. Гидродинамический расчет упорных и радиальных подшипников с нежесткой опорной поверхностью, работающих на вязкой электропроводящей сжимаемой смазке	160
Айзинбуд А.К. Разработка метода гидродинамического расчета упорного подшипника, работающего на двухслойной смазке в нестационарном режиме трения	170
Аннотации	177

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

- Dosov V.E., Chukarin A.N.** Theoretical research of noise generation by wheel pairs processed on special wheel milling machine tools 7
- Lukonin A.Yu.** Numerical simulation of elastic hydrodynamic contact of conformal surfaces in pitch helical gear units 13

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Buryakovskiy S.G., Rafalsky A.A., Smirnov V.V.** Suppression of self-oscillatory modes arising in the kinematic line of the traction electric drive 23
- Rauba A.A., Obryvalin A.V., Muraviev D.V.** Integrity management parts of rolling stock in the turnaround time by increasing the quality of recovery of worn surfaces 28

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Kovalev S.M., Guda A.N., Butakova M.A.** Organization of storage and processing of semi-structured documents in information and control systems on railway transportation . 36
- Vagin V.N., Morosin O.L.** Application of justification degrees in argumentation systems 43
- Vinkov M.M., Fominykh I.B.** Operation of cognitive agent at occurrence of abnormal situation in hard real-time 50
- Eremeev A.P., Korolev Y.I.** Methodology and tools for developing real-time intelligent systems based on colored petri nets 53
- Zaboleeva-Zotova A.V., Orlova Y.A., Rozaliev V.L.** Automated identification of individual's emotional state by gestures and speech 60
- Kotenko I.V., Saenko I.B.** Proposals on creation of a multi-level intelligent information security system of automated systems on railway transport 68
- Petrovsky A.B., Lobanov V.N.** Multicriteria selection of complex technical system by aggregated indexes 79
- Perfilieva I.G., Yarushkina N.G., Afanaseva T.V.** Web-service for the analysis and local tendencies forecasting of economic enterprises development 86

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Gatchin Yu.A., Zykov A.G., Korobeynikov A.G., Polyakov V.I., Sokolov K.O.** Monitoring of railway infrastructure aided by magnetic measurements smart agents 95
- Golovnich A.K.** Electronic card as a basis of qualitative performance of digital shooting of railway station 99

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Smirnov A.V., Kashevnik A.M., Ponomarev A.V. Recommending system for information support in decision making for tourism	106
Bova V.V., Kureichik V.V. Multi-level algorithm for solving problems for transport logistics base of intelligence swarm	113
Levda N.M., Postnikov V.P. Models of forecasting of transport mobility of the population in Perm Krai	118
Chernyaev A.G., Zubkov V.N., Sergeeva E.A. Increase of local speed in the conditions of development of high-speed movement of passenger trains on the testing area of the North Caucasian railway	124
Shramko A.P. On the modern approaches of multilevel modeling of transport system of mass handling with availability of stable inbound and outbound streams	132

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Kostukov A.V., Lila V.B. Neural network prediction of the residual life of power transformers in traction substations of JSC «Russian Railways»	137
Lysenko V.G., Kubkina O.V., Kirpinskaya M.V. Automatic control of correct functioning of power train relay protection equipment	142

PHYSICS AND MATHEMATICS

Karkishchenko A.N., Mnukhin V.B. Application of modular logarithms on complex discrete tori in problems of digital image processing	147
Kolesnikov V.I., Migal Yu.F., Savenkova M.A., Solodovnikova D.N. Interaction of phosphorus-containing inorganic additives with iron surface: quantum-chemical analysis	153
Akhverdiev K.S., Flek B.M., Vaneev K.A. Hydrodynamic calculation of thrust and radial bearings with the nonrigid basic surface working on viscous electroconductive compressible lubrication	160
Aizinbud A.K. Development of a method of hydrodynamic calculations of thrust bearings with dual layer lubrication in non-stationary friction mode	170
Annotations	177