

ISSN 0201–727X

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

ВЕСТНИК

**Ростовского государственного университета
путей сообщения**

Научно-технический журнал

№ 4 (60)

Ростов-на-Дону
2015

ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета
путей сообщения

2015
№ 4 (60)

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

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

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 национальный университет железнодорожного транспорта

им. акад. В. Лазаряна (ДНУЖТ), 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 (ШГУПС), 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.,

Южный федеральный университет (ЮФУ), НИИ Физики, 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

Л.М. Винникова, ответственный секретарь, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

VESTNIK RGUPS
Scientific and Technical Journal

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

V.I. Kolesnikov, academician of Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

K.S. Akhverdiev, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

M.P. Bader, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Moscow State Transport University (MSTU), Moscow

G.I. Belyavskiy, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Southern Federal University (SFedU), Rostov-on-Don

K.A. Bochkov, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Belarussian State University of Transport (UO BelsUT), Gomel, Belarus

M.A. Butakova, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.D. Vereskun, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

I.V. Volkov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

A.N. Guda, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don (deputy editor-in-chief)

Ph. Daniel', Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
Universite du Maine, Le Mans, France

I.L. Dolgiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

Y.I. Zharkov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

A.A. Zarifyan, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.V. Zyryanov, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Rostov State University of Civil Engineering (RSUCE), Rostov-on-Don

S.M. Kovalev, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

A.G. Kochur, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

N.N. Lyabakh, Doctor of Technical Sciences, Professor,
State University of Management (SUM), Moscow

I.A. Mayba, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

E.A. Mamaev, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.A. Makeev, Doctor of Economic Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

I.S. Morozkin, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

S.V. Myamlin, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (DNURT), Dnepropetrovsk, Ukraine

V.I. Novakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

Z. Palechek, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic

A.D. Petrushin, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

E.S. Svintsov, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Petersburg State Transport University (PSTU), St. Petersburg

A. Sladkowski, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Silesian University of Technology, Katowice, Poland

S.V. Sokolov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.A. Solomin, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.L. Sukhorukov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,

Southern Federal University (SFedU), Research Institute of Physics, Rostov-on-Don

V.N. Taran, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.A. Finochenko, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

O.N. Chislov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

A.N. Chukarin, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Don State Technical University (DSTU), Rostov-on-Don

S.G. Shaginyan, Doctor of Economic Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.V. Shapovalov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

V.A. Yavna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

L.M. Vinnikova, executive secretary, RSTU, Rostov-on-Don

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Кохановский В.А., Больших И.В., Глазунов Д.В. Технология нанесения композиционных покрытий	8
---	---

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Киреев А.Н. Метод определения эквивалентного размера несплошности при ультразвуковом диагностировании элементов и систем подвижного состава железных дорог	14
---	----

Самошкин С.Л., Семенов А.А., Макаров А.Н. Оптимизация жесткостных параметров упруго-предохранительных муфт приводов вагонных генераторов	21
---	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Бутакова М.А., Гуда А.Н., Иванченко О.В., Карпенко Е.В. Элементы теории гранулярных вычислений с нечеткими приближенными информационными гранулами ..	27
--	----

Красковский А.Е., Вырков С.А. Методология доказательства безопасности движения поездов	33
---	----

Кульбикаян Х.Ш., Таран В.Н., Шандыбин А.В., Кульбикаян Б.Х. Оценка плотности вероятности наведенных токов в оболочках кабельных сетей связи	41
--	----

Курейчик В.М., Таран А.Е., Ляпунова И.А. Реализация муравьиного алгоритма на грид-системе	48
--	----

Нечай Т.А. Структура и функции информационной системы моделирования маневровой работы на путях необщего пользования	53
--	----

Храмов В.В., Голубенко Е.В., Митясова О.Ю. Интегральная модель коррекции навигационных параметров подвижных объектов транспорта	60
--	----

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Александров А.Э., Сурин А.В., Шипулин А.В. Использование имитационных моделей в оперативном планировании поездной работы	65
---	----

Веревкина О.И. О результатах применения методики нормирования рисков на участках Краснодарского и Минераловодского районов управления Северо-Кавказской железной дороги	72
--	----

Ризакулов Ш.Ш. Разработка модели прогноза состояния безопасности движения поездов на железных дорогах Узбекистана	79
--	----

Хан В.В. Графоаналитическая оценка схем и транспортно-технологических процессов железнодорожных узлов	84
--	----

Числов О.Н., Богачев В.А., Задорожний В.М., Богачев Т.В. Методы прогрессивного распределения порожних вагонопотоков в припортовой транспортно-технологической системе	92
--	----

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Вчерашняя Ю.В.** Анализ напряженно-деформированного состояния безъярусной армировки вентиляционных стволов при различных параметрах узлов крепления 103
- Железнов М.М., Сидорова Е.А.** Геометрическое моделирование железнодорожного пути в плане с применением методов сплайн-интерполяции 109
- Ревякин А.А., Куштин В.И., Колошина Г.В.** Вычисление параметров переходных кривых в плане для соединения прямых и круговых элементов железнодорожного пути 114

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- Джумамухамбетов Н.Г., Яшков В.А.** Анализ влияния запасного оборудования на надежность функционирования систем промышленного электроснабжения 120
- Осипов В.А., Логунова П.А.** Исследование методической составляющей погрешности измерения активной мощности, возникающей при использовании метода восстановления поездной ситуации 123

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Ахвердиев К.С., Лагунова Е.О., Солоп К.С.** Расчетная модель упорного подшипника скольжения на основе нелинейного реологического уравнения Максвелла с учетом существования предельного напряжения сдвига 129
- Колесников И.В., Булгаревич С.Б.** Некоторые аспекты аналитических исследований трибоэлектризации и диффузии в металлополимерных трибосистемах 137
- Аннотации** 147

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

- Kochanovskiy V.A., Bolshih I.V., Glazunov D.V.** Technological application of composite coatings 8

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Kireev A.N.** Method for determining the equivalent size defect with ultrasonic diagnosing components and systems railway rolling stock 14
- Samoshkin S.L., Semenov A.A., Makarov A.N.** Rigidity parameters optimization of elastic-drive slip clutch carload generators 21

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Butakova M.A., Guda A.N., Ivanchenko O.V., Karpenko E.V.** Elements of theory of granular computing with fuzzy rough information granules 27
- Kraskovskiy A.Y., Vyrkov S.A.** Methodology of proofs safety of trains 33
- Kulbikayan Kh.Sh., Taran V.N., Shandybin A.V., Kulbikayan B.Kh.** Estimation of probability density of the induced currents in the sheaths of cable networks 41
- Kureichyk V.M., Taran A.Y., Lyapunova I.A.** Realization ant algorithm on grid system 48
- Nechay T.A.** Structure and functions of informative system for design of mobile work on ways of the uncommon use 53
- Khramov V.V., Golubenko Y.V., Mityasova O.Yu.** Integrated model of correction navigation parameters of moving objects transport 60

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

- Aleksandrov A.E., Surin A.V., Shipulin A.V.** The use of simulations models in operational planning of train`s operation 65
- Verevkina O.I.** Results of application method of procedure risk areas normalization at Krasnodar and Mineralnye Vody management area and north caucasus railway 72
- Rizaqulov S.Sh.** Development of forecast model of state safety on Uzbekistan`s railways 79
- Khan V.V.** Graph analytical estimation of schemes and transport technological processes for railway junctions 84
- Chislov O.N., Bogachev V.A., Zadorozniy V.M., Bogachev T.V.** The progressive methods of distribution empty of traffic volumes in the transportation and technological port systems 92

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

Vcherashnyaya Ju.V. Analysis of stress-strain state tiers without reinforcement ventilation shafts at different parameters of the attachment	103
Zheleznov M.M., Sidorova E.A. Geometric modeling of railway track plan using method of spline interpolation	109
Revyakin A.A., Kushtin V.I., Koloshina G.V. The calculation of parameters of the transitional curves in the plan for connection of the straight lines and circular elements of the railway track	114

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Jumamukhambetov N.G., Yashkov V.A. Analysis of influence of spare equipment on reliability of functioning of systems of industrial power supply	120
Osipov V.A., Logunova P.A. The study of the measurement error methodological component of active power that occurs when using train situation recovery	123

PHYSICS AND MATHEMATICS

Akhverdiev K.S., Lagunova E.O., Solop K.S. Settlement model of the persistent bearing of sliding on the basis of the nonlinear rheological equation of Maxwell taking into account existence of limit tension of shift	129
Kolesnikov I.V., Bulgarevich S.B. Some analitic investigation features of triboelectrization and diffusion in metal-polymer tribosystems	137
Annotations	147