

АННОТАЦИИ

УДК 621.787 + 06

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА

Бойко Николай Иванович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,
телефон +7 (863) 272-64-29,
e-mail: erm@kaf.rgups.ru

Хачкинаян Амбарцум Ервандович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон 8-919-885-00-14,
e-mail: ambarzum21@yandex.ru, ambarcum014@yandex.ru

Рассмотрено влияние режимов наплавки и накатки роликами наплавленного металла на качество поверхностного слоя восстанавливаемой детали. С учётом проведенных теоретических расчётов и практических результатов разработана номограмма выбора оптимальных режимов накатки роликами наплавленного металла, позволяющая быстро определять режимы упрочнения металла, наплавленного при восстановлении изношенных цилиндрических деталей.

Ключевые слова: наплавленный металл, накатка роликами, режимы наплавки и накатки, номограмма, усилие накатки, глубина наклёпа.

QUALITY CONTROL OF WELD DEPOSITED METAL

Boyko Nikolai Ivanovich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Operation and Repair of Machines»,
Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair,
phone +7 (863) 272-64-29,
e-mail: erm@kaf.rgups.ru

Hachkinayan Hambardzum Ervandovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Operation and Repair of Machines»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone 8-919-885-00-14,
e-mail: ambarzum21@yandex.ru, ambarcum014@yandex.ru

The influence of deposition modes and rolling of weld deposited metal by rolls on the quality of the surface layer of restorable parts. Taking into consideration carried out theoretical calculations and practical results, a nomogram was developed selecting the optimal regime of weld metal rolling allowing to quickly determine the regimes of hardening of deposited metal when restoring worn cylindrical parts.

Keywords: weld metal rollers, rolling and welding regime, nomogram, rolling force, hardening, workhardening depth.

УДК 539.375

КОНТАКТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СФЕРИЧЕСКОГО ШТАМПА С АНТИФРИКЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ, ЛЕЖАЩИМ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Волков Сергей Сергеевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
344010, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1,
лаборатория функционально-градиентных и композиционных материалов,
научно-образовательный центр (НОЦ) «Материалы»,
кандидат технических наук, младший научный сотрудник,
телефон 8-950-847-69-39,
e-mail: fenix_rsu@mail.ru

Васильев Андрей Сергеевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
Лаборатория функционально-градиентных и композиционных материалов,
НОЦ «Материаль»,
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник,
телефон 8-905-455-92-37,
e-mail: andre.vasiliev@gmail.com

Иваночкин Павел Григорьевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Теоретическая механика»,
доктор технических наук, профессор,
телефон +7 (863) 259-53-48,
e-mail: ivanochkin_p_g@mail.ru

Смелов Александр Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теоретическая механика»,
аспирант,
телефон +7 (863) 259-53-48,
e-mail: alex_brave@mail.ru

Рассмотрена задача о контактном взаимодействии сферического штампа с неоднородным покрытием сложной структуры. Для исследования применен двусторонне-асимптотический метод, разработанный С.М. Айзиковичем. Моделирование неоднородности осуществляется за счет переменного по глубине модуля Юнга. Упругие характеристики покрытия восстановлены по результатам наноиндентирования.

Получено распределение контактных напряжений под штампом, исследовано влияние упругих свойств силового каркаса на контактные напряжения и размер зоны контакта.

Предложенный в работе метод исследования контактного взаимодействия штампа с антифрикционным покрытием сложной структуры показал его эффективность в широком диапазоне значений геометрических и физических параметров задачи.

Ключевые слова: антифрикционное покрытие, контактное взаимодействие, двусторонне-асимптотический метод, сферический штамп.

CONTACT INTERACTION OF A SPHERICAL PUNCH WITH ANTI-FRICTION COATING OF COMPLEX STRUCTURE ON ELASTIC BASE**Volkov Sergey Sergeevich**

Don State Technical University (DSTU),
1, Gagarina sq., Rostov-on-Don, 344010, Russia,
Laboratory of Functionally Graded and Composite Materials,
Research and Education Center «Materials»,
Candidate of Technical Sciences, Research Associate,
phone 8-950-847-69-39,
e-mail: fenix_rsu@mail.ru

Vasilyev Andrey Sergeevich

Don State Technical University (DSTU),
Laboratory of Functionally Graded and Composite Materials,
Research and Education Center «Materials»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher,
phone 8-905-455-92-37,
e-mail: andre.vasiliev@gmail.com

Ivanochkin Pavel Grigoryevich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Theoretical Mechanics»,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
phone +7 (863) 259-53-48,
e-mail: ivanochkin_p_g@mail.ru

Smelov Alexander Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Theoretical Mechanics», Postgraduate Student,
phone +7 (863) 259-53-48,
e-mail: alex_brave@mail.ru

The problem of contact interaction of a spherical punch with a non-uniform coating of complex structure is considered. Bilateral-asymptotic method developed by S.M.Ajzикович was applied for investigation. Heterogeneity modelling is carried out by depth variable Young modulus. Elastic characteristics of a coating are restored using the results of nano-indentation.

Distribution of contact stresses under a punch is obtained, and the influence of elastic properties of a load frame on the contact stresses and the size of contact zone is investigated.

The proposed method of research of contact interaction of a punch with antifrictional coating of complex structure has shown its efficiency in the broad range of values of geometrical and physical parameters of the problem.

Keywords: antifrictional coating, contact interaction, bilateral-asymptotic method, spherical punch.

УДК 621.9.06

**МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫБОРА СХЕМ
ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОБРАБОТАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ****Михайлов Михаил Иванович**

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
246012, Республика Беларусь, г. Гомель, пр. Октября, д. 48,
кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»,
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой,
телефон +7 (0232) 47-91-61,
e-mail: mihailov@gstu.by

Плескачевский Юрий Михайлович

Гомельский филиал Национальной Академии Наук Беларуси,
246007, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Федюнинского, д. 4,
член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор,
заведующий филиалом,
телефон +375 (232) 70-18-24,

Рассмотрены вопросы использования автоматизированных систем проектирования процесса формообразования обработанных поверхностей с учетом их топографии.

Ключевые слова: обработка резанием, формообразование, автоматизация проектирования.

**METHODOLOGY OF AUTOMATED CHOICE OF SCHEMES OF MACHINED
SURFACES FORMING****Mikhailov Mikhail Ivanovich**

Gomel State Technical University named after P.O. Sukhoi,
48, av. October, Gomel, 246012, Republic of Belarus,
Chair «Metal-Cutting Machines and Tools»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor, Head of the Chair
phone +7 (0232) 47-91-61,
e-mail: mihailov@gstu.by

Pleskachevskiy Yuriy Mikhaylovich

Gomel Branch of National Academy of Sciences of Belarus,
4, Fedyuninskiy, Gomel, 246007, Republic of Belarus,
Corresponding Member of NAS Belarus, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Branch,
phone +375 (232) 70-18-24.

The problems of the use of automated systems of designing of the process of formation of the processed surfaces taking into consideration their topography are considered.

Keywords: cutting, shaping, automation of design.

УДК 629.4.015 : 625.032.433 + 06

КОНТИНУАЛЬНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УЗЛА КРЕПЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Волков Игорь Васильевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Электрический подвижной состав»,
доктор технических наук, профессор,
телефон +7 (863) 272-63-21,
e-mail: volkov_eps@kaf.rgups.ru

Соломин Владимир Александрович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Электрические машины и аппараты»,
доктор технических наук, профессор,
телефон +7 (863) 272-62-12,
e-mail: ema@kaf.rgups.ru

Коновалов Павел Юрьевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Электрический подвижной состав»,
ассистент,
телефон +7 (863) 272-63-93,
e-mail: pk_zao@dek.rgups.ru

В статье рассмотрена континуальная динамическая модель узла крепления оборудования на экипажной части подвижного состава. Несущий элемент узла крепления схематизирован консольной балкой, а инерционные свойства оборудования – сосредоточенной массой. Выведены уравнения для определения собственных частот изгибных колебаний балки, а также внутренних силовых факторов. Приведены основные формулы для оценки прочности несущего балочного элемента.

Ключевые слова: динамическая модель, оборудование, подвижной состав, изгибные колебания, оценка прочности.

CONTINUAL DYNAMIC MODEL OF EQUIPMENT ATTACHMENT ON THE UNDERCARRIAGE OF ROLLING STOCK

Volkov Igor Vasilievich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Electric Rolling Stock»,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
phone +7 (863) 272-63-21,
e-mail: volkov_eps@kaf.rgups.ru

Solomin Vladimir Alexandrovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Electric Machines and Devices»,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
phone +7 (863) 272-62-12,
e-mail: ema@kaf.rgups.ru

Konovalev Pavel Yurievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Electric Rolling Stock»,
Assistent,
phone +7 (863) 272-63-93,
e-mail: pk_zao@dek.rgups.ru

The continual dynamic model of the equipment attachment on the undercarriage of rolling stock is considered in the article. The bearing element of the attachment is schematized by a cantilever beam and the inertial properties of the equipment by a concentrated mass. The equations for determining the natural frequencies of flexural vibrations of a beam, and internal power factors were derived. The basic formulae for strength assessment of the bearing beam element are presented.

Keywords: dynamic model, equipment, rolling stock, flexural vibrations, strength assessment.

УДК 656.2.08 : 159.9

ОЦЕНКА ОТКАЗОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Воробьев Валерий Степанович

Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС),
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191,
кафедра «Технология, организация и экономика строительства»,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,
телефон +7 (383) 328-05-00,
e-mail: vorobjev@stu.ru

Верескун Владимир Дмитриевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
доктор технических наук, профессор, ректор РГУПС,
телефон +7 (863) 245-06-13,
e-mail: vvd@rgups.ru

Репина Ирина Борисовна

Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС),
кафедра «Технология, организация и экономика строительства»,
аспирантка,
телефон +7 (383) 328-05-94,
e-mail: sgd@stu.ru

Приведены основные состояния надежности технических средств железнодорожного транспорта, дана классификация человеческих факторов, негативно влияющих на их работоспособность, показана и обоснована целесообразность применения вероятностно-статистических методов к оценке влияния человеческого фактора на отказы технических средств.

Ключевые слова: отказы технических средств, человеческий фактор, вероятность появления отказов, продолжительность отказов, риски, экономический ущерб, железнодорожный транспорт.

EVALUATION OF FAILURES OF TECHNICAL SYSTEMS OF RAILWAY TRANSPORT TAKING INTO ACCOUNT THE HUMAN FACTOR INFLUENCE

Vorobjev Valery Stepanovich

Siberian State Transport University (STU),
191, D. Kovalchuk st., Novosibirsk, 630049, Russia,
Chair «Technology, Organization and Economy of Construction»,
Doctor of Technical Science, Professor, Head of the Chair,
phone (383) 328-05-00,
e-mail: vorobjev@stu.ru

Vereskun Vladimir Dmitrievich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Doctor of Technical Science, Professor, Rector,
phone +7 (863) 245-06-13,
e-mail: vvd@rgups.ru

Repina Irina Borisovna

Siberian State Transport University (STU),
Chair «Technology, Organization and Economy of Construction»,
Graduate Student,
phone +7 (383) 328-05-94,
e-mail: sgd@stu.ru

The basic reliability conditions of railway transport equipment and the classification of human factors that negatively affect their performance are shown. The feasibility of the use of probabilistic and statistical methods to assess the impact of human factors on equipment failures is shown and proved.

Keywords: equipment failures, human factor, failure probability, failure duration, risks, economic damage, railway transport.

УДК 629.01.02/03

РАЗРАБОТКА ПРИВОДОВ ВАГОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**Самошкин Сергей Львович**

Закрытое акционерное общество Научная организация
«Тверской институт вагоностроения» (ЗАО НО «ТИВ»),
170003, г. Тверь, Петербургское шоссе, д. 45г,
испытательный центр,
руководитель центра, доктор технических наук,
телефон +7 (4822) 79-40-33, +7-963-22-22-465.

Семенов Павел Юрьевич

ООО «ТрансПриводТверь»,
170036, г. Тверь, ул. Коняевского, д. 12, стр. 3,
генеральный директор,
телефон +7 (4822) 48-31-71,
e-mail: service@transprivodtver.ru

Макаров Александр Николаевич

Закрытое акционерное общество Научная организация
«Тверской институт вагоностроения» (ЗАО НО «ТИВ»),
лаборатория стендовых испытаний,
инженер 1-й категории,
телефон +7 (4822) 55-93-07.

В статье приведены разработка и обоснование параметров привода с клиноременной передачей от торца оси колесной пары. Для генераторов мощностью 16 кВт автономных систем электропитания пассажирских вагонов локомотивной тяги. Приведены расчеты предельной тяговой способности клиноременной передачи новыми кинематическими характеристиками и узкими клиновыми ремнями без обертки боковых граней и формованными зубьями на нижнем основании ремня.

Ключевые слова: привод, клиновой ремень, тяговая способность, коэффициент трения.

DEVELOPMENT OF RAILCAR GENERATORS DRIVES FOR THE AUTONOMOUS POWER SUPPLY SYSTEMS OF PASSENGER CARS**Samoshkin Sergey L'vovich**

Closed Joint Stock Company «Scientific Organization “Tver Railcar Institute”»
45g, Petersburg highway, Tver, 170003, Russia,
Test Center,
Head of the Center,
Doctor of Technical Sciences,
phone +7 (4822) 79-40-33, +7-963-22-22-465.

Semenov Pavel Yur'yevich

ООО «TransPrivodTver»,
build. 3, 12, Konyaevskogo st., Tver, 170036, Russia,
Director-General,
phone +7 (4822) 48-31-71,
e-mail: service@transprivodtver.ru

Makarov Alexander Nikolaevich

Closed Joint Stock Company «Scientific Organization “Tver Railcar Institute”»,
Bench Tests Laboratory,
Engineer of the First Category,
phone +7 (4822) 55-93-07.

The article presents the development and substantiation of parameters of the V-belt drive from the axle end of the wheel pair for the 16 kW generators of autonomous power supply systems of passenger cars with locomotive traction. The calculations of the ultimate traction capability of a V-belt transmission with new kinematic characteristics and narrow raw edge V-belts with molded teeth on the lower base of the belt are provided.

Keywords: drive, traction capability, friction coefficient.

УДК 629.4.02

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛОТДАЧИ ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ПАРА В ТЕПЛОВОЗНЫХ РАДИАТОРНЫХ СЕКЦИЯХ**Склифус Ярослав Константинович**

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля,
Украина, 91000, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а,
кафедра «Железнодорожный транспорт»,
младший научный сотрудник,
телефон +7-909-441-54-69,
e-mail: keiser@i.ua

Проведен анализ перспективности применения фазовых переходов теплоносителя в системе охлаждения дизеля тепловоза. Поставлены задачи экспериментальных исследований. Изложены основные результаты и выводы экспериментальных исследований процесса теплоотдачи при конденсации пара внутри трубок радиаторной секции тепловоза. Представлены полученные расчетные зависимости и проведено сравнение их результатов с данными экспериментов.

Ключевые слова: система охлаждения дизеля, тепловоз, теплоотдача, конденсация пара, экспериментальные исследования.

EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE PROCESS OF HEAT TRANSFER DURING CONDENSATION IN DIESEL RADIATOR SECTIONS**Sklifus Yaroslav Konstantinovich**

Volodymyr Dahl East-Ukrainian National University,
20a, q. Molodezhnyy, Lugansk, 91000, Ukraine,
Chair «Railway Transport»,
Junior Researcher,
phone +7-909-441-54-69,
e-mail: keiser@i.ua

The analysis of the perspective of the application of phase transitions of heat-carrier in the system of cooling of locomotive diesel was made. The objectives of experimental researches were defined. The basic results and conclusions of experimental researches of the process of heat transfer during steam condensation inside the tubes of radiator section of diesel engine are presented. The comparisons of obtained calculated dependences with experimental data are presented.

Keywords: diesel cooling system, locomotive, heat transfer, condensation, experimental researches.

УДК 004.86

ПРОБЛЕМНО ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ УПАКОВКИ РАЗНОГАБАРИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**Бова Виктория Викторовна**

Южный федеральный университет,
347928, г. Таганрог, Некрасовский, д. 44, Россия,
кафедра «Системы автоматизированного проектирования»,
старший преподаватель,
телефон +7 (8634) 37-16-51,
e-mail: vvbova@yandex.ru

Курейчик Владимир Викторович

Южный федеральный университет,
кафедра «Системы автоматизированного проектирования»,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,
телефон +7 (8634) 38-34-51,
e-mail: vkur@tgn.sfedu.ru

Лежебоков Андрей Анатольевич

Южный федеральный университет,
кафедра «Системы автоматизированного проектирования»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (8634) 37-16-51,
e-mail: legebokov@gmail.com

В статье рассмотрена задача двумерной упаковки грузов, решение которой позволит повысить эффективность грузоперевозок за счет сокращения неиспользуемого свободного пространства в контейнерах. Предложена модификация известной процедуры формирования «жадного» алгоритма упаковки, которая заключается в пропуске нескольких элементов для организации поиска по всему набору размещаемых грузов. На ее базе разработан новый проблемно ориентированный подход к организации генетического алгоритма. Представлены новые схемы кодирования решений и модификации генетического оператора мутации, которые учитывают дополнительные гены и биты в этих генах для кодирования ориентации и положения груза в контейнере. Проблемно ориентированный подход позволяет эффективно решать задачу двумерной упаковки, о чем свидетельствуют проведенные экспериментальные исследования. Их результаты показывают, что «жадные» алгоритмы выигрывают по времени работы и, следовательно, могут быть использованы для получения первоначальной оценки. Дальнейшие проведенные экспериментальные исследования подтверждают, что применение проблемно ориентированного подхода для организации генетического поиска в задаче упаковки обеспечивает процесс нахождения удовлетворяющих по качеству решений за приемлемое время.

Ключевые слова: проблемно ориентированный алгоритм, «жадный алгоритм», генетический алгоритм, упаковка, размещение, разногабаритные элементы.

PROBLEM ORIENTED GENETIC ALGORITHM FOR PACKING THE ELEMENTS OF DIFFERENT SIZE

Bova Victoria Victorovna

Southern Federal University,
44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia,
Chair «Computer Aided Design»,
Senior Teacher,
phone +7 (8634) 37-16-51,
e-mail: vvbova@yandex.ru

Kureichik Vladimir Viktorovich

Southern Federal University,
Chair «Computer Aided Design»,
Doctor of Technical Science, Professor, Head of the Chair,
phone +7 (8634) 38-34-51,
e-mail: vkur@tgn.sfedu.ru

Lezhebokov Andrey Anatolyevich

Southern Federal University,
Chair «Computer Aided Design»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (8634) 37-16-51,
e-mail: legebokov@gmail.com

The article considers the problem of two-dimensional packing of goods, the solution of which will improve the efficiency of cargo transportation by reducing the unused space in the containers. A modification of the known procedure of formation of «greedy» algorithm package, which is to pass several elements to organize the search for the whole set of goods placed. On its base a new problem-oriented approach to the genetic algorithm was developed. New schemes of coding of solution and modifications of genetic mutation operator were presented, which take into account additional genes and the bits in these genes to encode the orientation and position of cargo in the container. New problem-oriented approach can effectively solve the problem of two-dimensional packing, as evidenced by experimental studies. The results of investigations show that the «greedy» algorithm has gain in time and thus can be used to obtain initial estimates. Further experimental studies confirmed that the use of problem-oriented approach to the organization of the genetic search in the packing problem provides the process of finding satisfying quality solutions in a reasonable time.

Keywords: problem-oriented algorithm, greedy algorithm, genetic algorithm, packaging, placement, different overall elements.

УДК 621.31

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Джумамухамбетов Насихан Гильманович

Атырауский институт нефти и газа,
060002, Казахстан, г. Атырау, проспект Азаттык, д. 1, кабинет 321,
кафедра «Электроэнергетика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
телефон +7 (7122) 99-61-24,
e-mail : nasikhan_d@mail.ru;

Яшков Владимир Александрович

Атырауский институт нефти и газа,
кафедра «Электроэнергетика»,
кандидат технических наук, профессор,
телефон +7 (7122) 32-03-40,
e-mail: yashkov2409@mail.ru.

Гильманов Диас

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29,
кафедра «Электрические станции и автоматизация энергетических систем»,
магистрант,
телефон +7(812) 552-89-45,
e-mail : Gilman_dias@mail.ru

В статье рассмотрено использование наиболее изученного класса случайных процессов – марковских процессов при оценке надежности систем промышленного электроснабжения. Представлено определение основных показателей надежности для воздушных линий: среднее время пребывания процесса в состояниях, наработка на отказ, время восстановления, количество переходов и вероятность состояний.

Ключевые слова: марковский процесс, вероятность, интенсивность перехода, граф пространства состояний, выходные показатели.

THE APPLICATION OF THE THEORY OF MARKOFF PROCESSES FOR THE RELIABILITY ASSESSMENT OF INDUSTRIAL POWER SUPPLY SYSTEMS

Jumamukhambetov Nasikhan Gilmanovich

Atyrau Institute of Oil and Gas,
1, office 321, Azattyk av., Atyrau, 060002, Kazakhstan,
Chair « Electroenergetics»,
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor,
phone +7(7122) 99-61-24,
e-mail: nasikhan d@mail.ru

Yashkov Vladimir Alexandrovich

Atyrau Institute of Oil and Gas,
Chair « Electroenergetics», Candidate of Technical Sciences, Professor,
phone +7 (7122) 32-03-40,
e-mail: yashkov2409@mail.ru

Gilmanov Dias

St. Petersburg State Polytechnical University,
29, Politekhnicheskaya st., St. Petersburg, 195251, Russia,
Chair « Electric Power Plants and Automation of Power Systems»,
Undergraduate,
phone +7 (812) 552-89-45,
e-mail: Gilman dias@mail.ru

The use of the most studied class of random processes – the Markoff processes during reliability assessment of the systems of industrial electrical supply is considered in the article. The definition of the basic indicators of reliability for overhead lines is shown: the average time of stay in state probability, mean time between failures, recovery time, quantity of transitions and state probability.

Keywords: Markoff process, probability, intensity of transition, state graph, output parameters.

УДК 004.89

**ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧАХ****Кравченко Юрий Алексеевич**

Южный федеральный университет,
347928, г. Таганрог, Некрасовский, д. 44,
кафедра «Системы автоматизированного проектирования»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 8(8634) 37-16-51,
e-mail: krav-jura@yandex.ru

Гладков Леонид Анатольевич

Южный федеральный университет,
кафедра «Системы автоматизированного проектирования»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (8634) 37-16-25,
e-mail: leo_gladkov@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы разработки систем поддержки принятия решений в транспортных задачах. Описаны подходы к прогнозированию состояния сложных динамических систем. Классифицировано понятие «неопределенность», уделено внимание этапам ее преодоления. Исследованы процессы подготовки решений по компенсации противоречивости, неполноты и недостоверности информации, формирования обобщенных аналитических материалов, информационной поддержки анализа и оценки ситуации, формирования статистической базы знаний. Проведена формализация исследуемых параметров по прогнозируемым ситуациям.

Ключевые слова: транспортная задача, принятие решений, методы прогнозирования, математические модели, преодоление неопределенности, анализ параметров задачи.

**FORMALISATION OF RESEARCH PARAMETRES OF DECISION-MAKING
IN VEHICLE ROUTING PROBLEMS****Kravchenko Yuriy Alexeevich**

Southern Federal University,
44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia,
Chair «Computer Aided Design»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (8634) 37-16-51,
e-mail: krav-jura@yandex.ru

Gladkov Leonid Anatolievich

Southern Federal University,
Chair «Computer Aided Design»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (8634) 37-16-25,
e-mail: leo_gladkov@mail.ru

The problems of developing the systems of support of decision-making in vehicle routing problems are considered in the article. The approaches to forecasting the state of complex dynamic systems are described. The concept «uncertainty» is classified; the attention is paid to the stages of its overcoming. The processes of preparation of solutions of discrepancy compensation, incompleteness and uncertainty of information, formation of generalized analytical materials, and informational support of the analysis and the estimation of a situation, the formation of statistical knowledge base are investigated. The formalization of research parameters for predicted situations is made.

Keywords: vehicle routing problem, decision-making, forecasting methods, mathematical models, uncertainty overcoming, analysis of problem parameters.

УДК 519.7 + 06

**РАСПОЗНАВАНИЕ СВОЙСТВ МНОГОЗНАЧНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
ПО ИХ СПЕКТРАМ В КОНЪЮНКТИВНОМ БАЗИСЕ****Самсонов Борис Борисович**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Вычислительная техника и автоматизированные системы управления»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (863) 272-64-83.

Филоненков Александр Иванович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Вычислительная техника и автоматизированные системы управления»,
кандидат технических наук, профессор,
телефон +7 (863) 272-64-83.

Предложены спектральные алгоритмы анализа свойств многозначных логических функций в конъюнктивном базисе, обладающие высокой вычислительной эффективностью.

Ключевые слова: многозначные логические функции, спектр, дискретное преобразование Фурье, быстрое преобразование Фурье, базис Виленкина – Крестенсена, конъюнктивный базис, полином Рида – Маллера, линейность, квадратичность.

**RECOGNITION OF THE PROPERTIES OF MULTI-VALUED LOGICAL
FUNCTIONS BY THEIR SPECTRA IN CONJUNCTIVE BASIS****Samsonov Boris Borisovich**

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., 344038, Russia,
Chair «Computing Machinery and Computerized Control Systems»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
Phone +7 (863) 272-64-83.

Filonenkov Alexander Ivanovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Computing Machinery and Computerized Control Systems»,
Candidate of Technical Sciences, Professor,
phone (863) 272-64-83.

Spectral analysis algorithms for recognition of multi-valued logical functions in conjunctive basis are proposed. These algorithms have high computing efficiency.

Keywords: multi-valued logical function, spectra, discrete Fourier transform, fast Fourier transform, Reed – Muller polynomials, linearity, quadratic form.

УДК 656.22.003

**ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕХОДА К РЫНОЧНЫМ МЕТОДАМ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ ПРИГОРОДНЫХ ПАССАЖИРСКИХ КОМПАНИЙ
НА ПЕРЕВОЗКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ
В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ****Леонова Ольга Геннадьевна**

Санкт-Петербургский государственный университет морского и речного флота
им. адмирала С.О. Макарова (СПГУМРФ),
198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, д. 5/7,
кафедра «Антикризисное управление предприятием и персоналом»,
ассистент,
телефон +7 (812) 748-96-31, 8-904-552-26-39,
e-mail: olga-global@yandex.ru

Рассмотрена действующая методика ценообразования на пригородный пассажирский железнодорожный транспорт. Предлагается переориентация к рыночным методам ценообразования, которые учитывали бы спрос на пригородные пассажирские перевозки железнодорожным транспортом и конкуренцию со стороны других видов транспорта, работающих на смежных направлениях.

Ключевые слова: методы ценообразования, пригородные пассажирские компании, пригородной железнодорожный транспорт, тарифы.

REASONS FOR TRANSITION TO MARKET PRICING METHODS FOR COMPANIES OF SUBURBAN RAILWAY PASSENGER TRANSPORTATION IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY REFORMING

Leonova Olga Gennadyevna

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping (SPGUMRF),
5/7, Dvinskaya st., St.-Petersburg, 198035, Russia,
Chair «Crisis Management by the Entity and Personnel»,
Assistant,
phone +7 (812) 748-96-31, 8-904-552-26-39,
e-mail: olga-global@yandex.ru

The operating method of pricing is considered on a suburban passenger railway transport. Reorientation to market methods of pricing which would consider demand for suburban passenger traffic by railway transportation and a competition from other types of transport working at the adjacent directions is offered.

Keywords: pricing methods, suburban passenger companies, suburban rail transport, rates.

УДК 625.45 + 06

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ В СИСТЕМЕ «ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА – ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ»

Парлюк Евгений Геннадьевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
аспирант,
телефон +7 (863) 272-64-44,
e-mail: uer@mail.ru

Рассматривается возможность использования имитационного моделирования пассажиропотоков в системе «Железная дорога – городской общественный транспорт». На базе информации о прибывающих пассажиропотоках моделируется оптимальный вариант взаимодействия всех участников перевозок в городском узле.

Предложенные в статье технологические алгоритмы моделирования пассажиропотока в системе «Железная дорога – городской общественный транспорт» позволяют вести контроль количества и интервалов движения транспортных средств на конкретном направлении на основе прогнозных данных о прибывающих пассажиропотоках на базе имитационного моделирования.

Ключевые слова: пассажиропоток, система, имитационная модель, интервалы движения.

SIMULATION MODELING OF PASSENGER TRAFFIC IN THE SYSTEM «RAILROAD – URBAN PUBLIC TRANSPORT»

Parlyuk Evgeniy Gennadievich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., 344038, Russia,
Chair «Management of Maintenance Works»,
Postgraduate Student,
phone +7 (863) 272-64-44,
e-mail: uer@mail.ru

The possibility of using simulation modeling of passenger traffic in the system «Railway – urban public transport» is investigated in the article. The best option of interaction of all participants in urban traffic centre is modeled on the basis of information about the arriving passenger traffic.

The proposed technological algorithms of modeling of passenger traffic in the system «Railway – urban public transport» allow for controlling the quantity and intervals of vehicles in a particular direction on the basis of prognosing the arriving passenger traffic with the use of simulation modeling.

Keywords: passenger traffic, system, simulation model, traffic intervals.

УДК 656.212 + 06

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ГРУЗОПОТОКАМИ В АДРЕС КРУПНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Чеботарев Владимир Вячеславович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
аспирант,
телефон +7 (863) 272-64-44.

Чеботарева Евгения Андреевна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (863) 272-64-44.

В статье проводится анализ проблем организации и управления грузопотоками на грузонапряженных направлениях на примере Северо-Кавказской железной дороги. Даны рекомендации по развитию прогрессивных технологий управления грузопотоками в адрес крупных потребителей (портов и предприятий регионов).

Ключевые слова: грузопотоки, железнодорожные перевозки, морские порты, логистические технологии, информационные системы.

**IMPROVING OF THE SYSTEM OF DISPATCHING MANAGEMENT OF CARGO
TRAFFIC TO MAJOR CONSUMERS ON NORTH-CAUCASIAN RAILWAY**

Chebotarev Vladimir Vyacheslavovich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Management of Maintenance Works»,
Postgraduate Student,
phone +7 (863) 272-64-44.

Chebotareva Eugenia Andreyevna

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia
Chair «Operation of Maintenance Works»
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (863) 272-64-44.

The article analyses the problems of organization and management of freight traffic on freight-intensive areas on the example of the North-Caucasian railway. Recommendations on the development of advanced technologies of management of cargo flows to large consumers (ports and enterprises in the regions) are given.

Keywords: cargo, railroad transport, sea ports, logistics, information systems.

ББК 65.29 + 06

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
ДИРЕКЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ СКЖД – ФИЛИАЛА ОАО «РЖД»**

Беликова Марина Викторовна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Экономика и управление»,
аспирантка,
телефон 8-928-606-29-96,
e-mail: giggly@yandex.ru

В статье рассматривается проблема совместимости предприятий социальной сферы СКЖД – филиала ОАО «РЖД». Управление совместимостью влияет на эффективность их работы. Даны определения объекта и субъекта управления, выделены положения миссии и концепции ведения бизнеса. В качестве элементов управления в статье приводится информация об автоматизированных системах, применяемых на предприятиях ОАО «РЖД», перечисляются основные требования к ним, а также рассматривается целесообразность их внедрения.

Ключевые слова: совместимость, управление совместимостью, автоматизированные системы управления, социальная сфера СКЖД.

MANAGEMENT OF ECONOMIC COMPATIBILITY OF THE ENTERPRISES OF THE SOCIAL SPHERE OF SKZHD – RUSSIAN RAILWAY BRANCH OF JSC

Belikova Marina Viktorovna

Rostov State Transport University (RSTU),

2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,

Chair «Economy and Management»,

Postgraduate Student,

phone 8-928-606-29-96,

e-mail: giggly@yandex.ru

The problem of compatibility of the enterprises of the social sphere of SKZhd, RZhd branch of JSC are considered in the article. Compatibility management influences the efficiency of their work. Definitions of object and subject of management are given; the regulations of mission and the business concept are singled out. The information about the automated systems applied at the enterprises of JSC RZhd is provided, the main requirements to them are listed. The expediency of their introduction is also considered.

Keywords: compatibility, compatibility management, automated control systems, social sphere of SKZhd.

УДК 657.471 : 625.17

РЕСУРСНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ПЛАНА РАБОТ ПО РЕМОНТУ И СОДЕРЖАНИЮ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Воробьев Валерий Степанович

Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС),

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191,

кафедра «Технология, организация и экономика строительства»,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,

телефон +7 (383) 328-05-00,

e-mail: vorobjev@stu.ru

Верескун Владимир Дмитриевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),

344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,

ректор университета,

кафедра «Теоретическая механика»,

доктор технических наук, профессор,

телефон +7 (863) 245-06-13,

e-mail: vvd@rgups.ru

Репина Ирина Борисовна

Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС),

кафедра «Технология, организация и экономика строительства»,

аспирантка,

телефон +7 (383) 328-05-94,

e-mail: sgd@stu.ru

Предложен подход к формированию плана работ по ремонту и содержанию железных дорог на основе ресурсно-технологических моделей, представленных комплексом многофакторных моделей на основе статистических данных Западно-Сибирской железной дороги.

Ключевые слова: план, ресурсно-технологическая модель, затраты, балльная оценка.

RESOURCE TECHNOLOGICAL MODEL IN THE FORMATION OF THE PLAN OF WORKS FOR REPAIR AND MAINTENANCE OF RAILWAYS**Vorobjev Valeriy Stepanovich**

Siberian State Transport University (STU),
191, D. Kovalchuk st., Novosibirsk, 630049, Russia,
Chair «Technology, Organization and Economy of Construction»,
Doctor of Technical Science, Professor, Head of the Chair,
phone +7 (383) 328-05-00,
e-mail: vorobjev@stu.ru

Vereskun Vladimir Dmitrievich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Rector of University,
Chair «Theoretical Mechanics»,
Doctor of Technical Science, Professor,
phone +7 (863) 245-06-13,
e-mail: vvd@rgups.ru

Repina Irina Borisovna

Siberian State Transport University (STU),
191, D. Kovalchuk st., Novosibirsk, 630049, Russia,
Chair «Technology, Organization and Economy of Construction»,
Postgraduate Student,
phone +7 (383) 328-05-94,
e-mail: sgd@stu.ru

The approach to forming the plan of repair and maintenance works on railway on the basis of the resource-technological models is presented via the complex of multivariable models on the basis of multiple-factor models based on the statistical data of the Western-Siberian railway.

Keywords: plan, resource and technological model, costs, score.

УДК 621.43.01 + 06

К РАСЧЕТУ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГАЗОДИЗЕЛЯ**Комиссаров Константин Борисович**

Институт Водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»,
344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Седова, д. 8/2,
кафедра «Эксплуатация водного транспорта»,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,
научно-исследовательский отдел, заведующий отделом,
телефон +7 (863) 263-35-15,
e-mail: Kobork@yandex.ru.

Финоченко Виктор Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
доктор технических наук, профессор,
декан энергетического факультета,
телефон +7 (863) 230-53-20, 27-26-375,
e-mail: fin@rgups.ru

В статье проведен анализ расчета рабочего процесса дизеля в режиме газодизеля и осуществлена корректировка основных положений его расчета при различных режимах эксплуатации.

Ключевые слова: газодизель, рабочий процесс.

ON THE CALCULATION OF THE OPERATION OF GAS DIESEL**Comissarov Konstantin Borisovich**

Institute of Water Transport named G.Y. Sedov – branch VPO «State Maritime University named after Admiral F.F. Ushakov»,
8/2, Sedov st., Rostov-on-Don, 344006, Russia,
Chair «Operation of Water Transport»,
Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair,
Scientific Research Department, Head of the Department,
phone +7 (863) 263-35-15,
e-mail: Kobork@yandex.ru

Finochenko Victor Anatolyevich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Safety »,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Dean of the Energy Department,
phone +7 (863) 230-53-20, 27-26-375,
e-mail: fin@rgups.ru

The article analyzes the calculation of the operation of diesel in gas-diesel mode and the adjustment of basic provisions of its calculation is carried out at various modes of operation.

Keywords: gas diesel, working procedure.

УДК 621 33 : 620.178.16 + 06**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТОКОПРОХОЖДЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ СКОЛЬЗЯЩЕМ КОНТАКТЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ****Коротков Вячеслав Михайлович**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (863) 272-64-66, 272-63-66,
e-mail: llh@rgups.ru.

Рассмотрены вопросы систематизации процесса прохождения электрического тока между электрической щеткой и рабочей поверхностью коллектора. Определена критическая плотность тока, которой соответствует минимальный износ сопряженных поверхностей контакта. Повышается электропроводность контакта, за счет значительного снижения плотности электрического тока в зоне контакта тягового электродвигателя.

Ключевые слова: тяговый электродвигатель, электрический ток, электрическая щетка, плотность тока, минимальный износ.

SYSTEMATIZATION OF THE PROCESS OF CURRENT FLOW IN ELECTRIC SLIDING CONTACT OF TRACTION ELECTRIC MOTOR**Korotkov Vyacheslav Mikhailovich**

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Locomotives and Locomotive Facilities»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (863) 272-64-66, 272-63-66,
e-mail: llh@rgups.ru

The systematization of the process of electric current flow between the brush and the collector working surface is considered. The critical current density, which corresponds to the minimal wear of the contact surfaces is determined. The electrical conductivity of electric contact increases due to the significant decrease in the density of electric current in the contact zone of the traction electric motor.

Keywords: electric motor, electric current, brush, current density, minimal wear.

УДК 621.313.33 : 629.423.24

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ТЯГОВОГО УСИЛИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ МОТОРВАГОННОГО ПОЕЗДА

Кулагин Дмитрий Александрович

Запорожский национальный технический университет,
69063, Украина, г. Запорожье, ул. Жуковского, д. 64,
кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»,
кандидат технических наук, доцент,
докторант,
телефон +38-061-769-82-81, +38-066-236-52-71 (моб.)
e-mail: nemix123@rambler.ru

В статье рассмотрен вопрос управления разгонной динамикой моторвагонного поезда. В результате применения методов вариационного исчисления определен общий закон управления, обеспечивающий создание рационального тягового усилия, которое обеспечивает: использование максимальной возможной силы тяги, реализацию высоких значений коэффициента сцепления и рациональное использование запасов кинетической энергии для преодоления подъемов, правильный выбор скорости движения, регулирование силы тяги с применением ослабления возбуждения тяговых двигателей. На основании данного закона проведен расчет необходимой тяговой работы и тягового усилия моторвагонного поезда.

Ключевые слова: тяговый асинхронный двигатель, усилие тяги, моторвагонный поезд, модуль вектора потокосцепления, закон управления, работа, параметры движения.

METHOD OF CONTROL OF ASYNCHRONOUS TRACTION MOTOR FOR RATIONAL TRACTION OF MOTOR CAR TRAIN

Kulagin Dmitry Alexandrovich

Zaporizhzhya National Technical University,
64, Zhukovsky st., Zaporozhye, 69063, Ukraine,
Chair «Power Supply of Industrial Enterprises»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
Doctoral Student,
phone +38-061-769-82-81, +38-066-236-52-71 (mob.),
e-mail: nemix123@rambler.ru

The article discusses the control of acceleration dynamics of motor car train. As a result of application of the methods of the variational calculus the general law of control was defined giving rational traction which provides: the maximum possible traction control, implementation of high values of creep coefficient and the rational use of reserves of kinetic energy to overcome grades, the correct choice of speed, regulation of traction force using the lowering of traction motor drive. On the basis of this law the calculation of the necessary traction work and traction force of motor car train was made.

Keywords: asynchronous traction motor, traction force, motor car train, the modulus of the vector of magnetic field interaction, control law, work, parameters of motion.

УДК 621.43-44.001.5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОКОКИНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Сукиязов Александр Гургенович

Ростовский технологический институт сервиса и туризма (РТИСТ),
344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 215,
кафедра «Радиоэлектроника»,
кандидат физико-математических наук, профессор,
телефон +7 (863) 230-85-03.

Присянников Борис Николаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (863) 272-63-02.

Рассмотрены вопросы реализации бесконтактного контроля и диагностики технического состояния электроустановок. Решение этих вопросов необходимо для организации технического обслуживания электрооборудования по фактическому техническому состоянию, что особенно актуально для устройств со значительной выработкой ресурса работы.

Проведённые экспериментальные исследования использования предложенных подходов применительно к процессу контроля и диагностики технического состояния типового электрооборудования (однофазный асинхронный двигатель с конденсаторным пуском) показали их высокую эффективность и определили место использования в системах комплексной диагностики электроэнергетического оборудования сложных технических систем.

Ключевые слова: фактическое техническое состояние, внешние магнитные поля, тококинетический метод, экспериментальные исследования, электронное документирование.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF CURRENT KINETIC METHOD FOR THE DIAGNOSIS OF TECHNICAL STATE OF ELECTRICAL INSTALLATIONS**Sukiyazov Alexander Gurgenovich**

Rostov Institute of Technology Services and Tourism (RTIST),
215, Varfolomeeva str., Rostov-on-Don, 344018, Russia,
Chair «Radio Electronics»,
Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Professor,
phone +7 (863) 230-85-03.

Prosiannikov Boris Nikolaevich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Automatics and Telemechanics on Railway Transport»,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
phone +7 (863) 272-63-02.

The problems of the implementation of the non-contact monitoring and diagnostics of technical condition of electrical installations are discussed in the article. The solution of these problems is necessary for the organization of maintenance of electrical equipment according to actual technical condition, which is particularly important for devices with large service period.

The experimental studies of the proposed approach to the process of monitoring and diagnostics of technical condition of the electrical model (single-phase induction motor with capacitor start) showed their high efficiency and identified the place of use in complex diagnostics of electric power equipment of complex technical systems.

Keywords: actual technical condition, external magnetic fields, current kinetic method, experimental studies, electronic documentation.

УДК 621. 512 + 06

РАЦИОНАЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**Жигулин Игорь Николаевич**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Теплоэнергетика на железнодорожном транспорте»,
кандидат технических наук, доцент,
телефон +7 (863) 272-64-15,
e-mail: inzhigulin@mail.ru

Рассмотрен метод моделирования работы теплоэнергетической станции. Приводится универсальный график переменной нагрузки. Определены расходы работы машин в системе.

Ключевые слова: моделирование, коэффициент полезного действия, оптимальный выбор, работа станции.

RATIONAL PACKAGING OF HEAT-AND-POWER SYSTEMS

Zhigulin Igor Nikolaevich

Rostov State Transport University (RSTU),

2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,

Chair «Thermoenergetics in Railway Transport»,

Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,

phone +7 (863) 272-64-15,

e-mail: inzhigulin@mail.ru

The method of modelling of a heat power station work is considered. The universal diagram of variable loading is given. Expenses of machine operation in the system are defined.

Keywords: modeling, efficiency, optimum choice, the work of a station.

УДК 532.5 + 06

ОБТЕКАНИЕ ВЫТЯНУТОЙ СФЕРОИДАЛЬНОЙ ЧАСТИЦЫ, ПОКРЫТОЙ ВЯЗКОЙ ПЛЕНКОЙ, СТАЦИОНАРНЫМ ПОТОКОМ ВЯЗКОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ

Карсян Анжела Жозефовна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),

344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,

кафедра «Информатика»,

ассистент,

телефон +7 (863) 272-65-43, 8-903-432-61-99,

e-mail: Agk16@yandex.ru

Получено аналитическое решение задачи об осесимметричном обтекании вытянутой сфероидальной частицы, покрытой вязкой пленкой, стационарным потоком вязкой несжимаемой жидкости. Используется приближение Стокса. На границе раздела вязкая пленка – набегающий поток учитывается сила поверхностного натяжения. Получена формула для определения гидродинамического воздействия на вытянутый сфероид со стороны набегающего потока.

Ключевые слова: вязкая жидкость, гидродинамическое воздействие, вытянутый сфероид, приближение Стокса.

FLOW OF STATIONARY STREAM OF VISCOUS INCOMPRESSIBLE LIQUID AROUND THE EXTENDED SPHEROIDAL PARTICLE COVERED WITH VISCOUS FILM

Karsyan Angela Zhofovna

Rostov State Transport University (RSTU),

2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,

Chair «Computer Science»,

Assistant,

phone +7 (863) 272-65-43, 8-903-432-61-99,

e-mail: Agk16@yandex.ru

The analytical solution of a problem on axisymmetric flow around the extended spheroidal particle covered with a viscous film by a stationary stream of viscous incompressible liquid is obtained. Stokes's approach is used. The force of a surface tension on the interface 'viscous film - incident flow' is taken into consideration. The formula for the definition of hydrodynamic pressure on the extended spheroid by the incident flow is obtained.

Keywords: viscous liquid, hydrodynamic pressure, extended spheroid, Stokes's approach.

УДК 51 : 621.891 + 06

**СТРАТИФИЦИРОВАННОЕ ТЕЧЕНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ СМАЗКИ
В ЗАЗОРЕ УПРУГОДЕФОРМИРУЕМОГО РАДИАЛЬНОГО ПОДШИПНИКА,
ОБЛАДАЮЩЕГО ПОВЫШЕННОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ
И ДЕМПИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ**

Митрофанов Сергей Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Начертательная геометрия и графика»,
аспирант,
телефон +7 (863) 272-62-11.

Копотун Борис Евгеньевич

Южное управление государственного железнодорожного надзора,
344082, г. Ростов н/Д, пер. Доломановский, д. 12а,
заместитель начальника управления – заместитель главного государственного
инспектора Госжелдорнадзора,
кандидат технических наук,
телефон +7 (863) 272-63-99,
e-mail: vm_2@kaf.rgups.ru

В работе на основе уравнений Навье – Стокса, уравнения неразрывности, уравнения Дарси и уравнения Ламе для случая «тонкого слоя» решена задача о стратифицированном трехслойном течении смазки в зазоре упругодеформированного подшипника с адаптированным профилем опорной поверхности при наличии пористого слоя на поверхности шипа. В результате найдено поле скоростей и давлений и получены аналитические выражения для компонент-вектора поддерживающей силы. Численным анализом полученных выражений, дана оценка влияния на несущую способность подшипника значений параметров, характеризующих: адаптированный профиль опорной поверхности; отношение вязкостей смазочных слоев; деформацию опорной поверхности подшипника, а также демпфирующее свойство подшипника. Полученные в работе результаты являются предпосылкой разработки конструкции упругодеформируемого подшипника, работающего на трехслойном смазочном материале и обладающего повышенной несущей способностью и демпфирующими свойствами.

Ключевые слова: упругодеформированный радиальный подшипник, трехслойная смазка, демпфирующие свойства, адаптированный профиль опорной поверхности, несущая способность подшипника.

**STRATIFIED FLOW OF THREE-LAYER LUBRICANTS IN THE GAP
OF ELASTICALLY DEFORMED RADIAL BEARING WITH INCREASED
LOAD BEARING CAPACITY AND DAMPING CHARACTERISTICS**

Mitrofanov Sergey Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Descriptive Geometry and Drawing»,
Postgraduate Student,
phone +7 (863) 272-62-11.

Kopotun Boris Evgenyevich

Southern Management of State Railway Inspectorate,
12a, Dolomanovsky st., Rostov-on-Don, 344082, Russia,
Deputy Head of Department – Deputy Chief of State Inspector of State Railway Inspectorate,
Candidate of Technical Sciences,
phone +7 (863) 272-63-99,
e-mail: vm_2@kaf.rgups.ru

On the basis of the Navier – Stokes equations, the continuity equation, Darcy equation and Lamé equation for the case of a «thin layer», the problem for stratified flow of three-layer lubricants in the gap of elastically deformed bearing with adapted profile supporting the surface in the presence of a porous layer on the surface of shaft is solved. As a result, the field of velocities and pressures and analytical expressions for the components of the lifting force were found. By using the numerical analysis of the obtained expressions,

the influence on the bearing capacity of parameters characterizing: the adapted profile of supporting surface, ratio of layers viscosity, deformation of the bearing surface and damping characteristics of the bearing. The results obtained are the prerequisite for the development of a resiliently deformable bearing running on a three-layer lubricant with increased load bearing capacity and damping characteristics.

Keywords: elastically deformed radial bearing, three-layer lubricants, damping characteristics, adapted profile supporting the surface, bearing capacity.

УДК 539.186 +06

ДВОЙНОЕ КОМПТОНОВСКОЕ РАССЕЙЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ФОТОНА АТОМОМ

Хоперский Алексей Николаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2,
кафедра «Высшая математика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
телефон +7 (863) 272-64-20,
e-mail: hopersky_vm_1@rgups.ru

Надолинский Алексей Михайлович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
телефон +7 (863) 272-64-20,
e-mail: amnrnd@mail.ru

Явна Виктор Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой,
телефон +7 (863) 272-64-20,
e-mail: yva@rgups.ru

Конеев Рустам Викторович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Высшая математика»,
старший преподаватель,
телефон +7 (863) 272-64-20,
e-mail: koneev@gmail.com

Методами теории неприводимых тензорных операторов в рамках квантовомеханической теории возмущений впервые построена аналитическая структура четырехкратного дифференциального сечения процесса двойного комптоновского рассеяния рентгеновского фотона атомом на два фотона в конечном состоянии рассеяния/ионизации. Физическая интерпретация амплитуды вероятности процесса дана в представлении диаграмм Фейнмана.

Ключевые слова: комптоновское рассеяние, функция Бесселя, расщепление, корреляционная функция, дифференциальное сечение рассеяния.

DOUBLE COMPTON SCATTERING OF X-RAY PHOTON BY AN ATOM

Hopersky Alexey Nikolaevich

Rostov State Transport University (RSTU),
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolcheniya sq., Rostov-on-Don, 344038, Russia,
Chair «Higher Mathematics»,
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, professor,
phone +7 (863) 272-64-20,
e-mail: hopersky_vm_1@rgups.ru

Nadolinsky Alexey Mikhailovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Physics»,
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, professor,
phone +7 (863) 272-64-20,
e-mail: amnrnd@mail.ru

Yavna Victor Anatol'evich

Rostov State Transport University (RSTU),

Chair «Physics»,

Doctor of Physics and Mathematics Sciences, professor, Head of the Chair,

phone +7 (863) 272-64-20,

e-mail: yva@rgups.ru

Koneyev Rustam Victorovich

Rostov State Transport University (RSTU),

Chair «Higher Mathematics»,

Senior Lecturer,

phone +7 (863) 272-64-20,

e-mail: koneev@gmail.com

By using the methods of the theory of irreducible tensor operators within the scope of quantum perturbation theory the analytical structure of fourfold differential cross section of the process of double Compton scattering of x-ray photon by an atom into two photons in the final state of scattering/ionization is constructed for the first time. The physical interpretation of the amplitude of the process probability is given in the Feynman diagram presentation.

Keywords: Compton scattering, Bessel function, splitting, correlation function, differential scattering cross section.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК РГУПС»**

1 **Материалы статей** представляют в виде текстов, отформатированных и распечатанных на лазерном или струйном принтере (пригодных для сканирования) на белой бумаге формата А4 (210x297 мм) в одном экземпляре. Рекомендуемый объем статьи – 4–10 страниц.

Одновременно текст представляют в виде файла на CD-диске в текстовом редакторе *Word for Windows*, шрифт *Times New Roman*, 11 pt, межстрочный интервал – одинарный, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 см, все поля – 2 см.

2 **На первой странице должны быть указаны:**

- **УДК** – в левом верхнем углу;
- интервал;
- **инициалы и фамилии авторов** – по центру, курсивом;
- интервал;
- **название статьи** – заглавными буквами, полужирным шрифтом, по центру, без переносов;
- интервал;
- **текст статьи** – печатается с переносами.
- **Статья должна содержать вводную часть, цель научной разработки, основную часть и выводы.**

3 **Буквы** латинского алфавита набирают *курсивом*, буквы греческого и русского алфавитов – прямым шрифтом. Математические символы **lim, ln, arg, const, sin, cos, min, max** и т.д. набирают прямым шрифтом.

4 **Формулы.** При наборе формул следует пользоваться редактором формул Math Type – Equation.

Большие формулы необходимо разбить на отдельные фрагменты. Фрагменты формул по возможности должны быть независимы (при работе в формульном редакторе каждая строка – отдельный объект). Нумерацию следует печатать в *Word* отдельно от формул. Располагать формулы следует по центру строки.

Буквы J и I, e и l, h и n, q и g, V и U, O (буква) и 0 (ноль) должны различаться по начертанию.

Тире, дефис, знак «минус» обозначают соответствующими знаками.

Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

Обозначения, термины и иллюстративный материал должны соответствовать действующим ГОСТам.

5 **Рисунки и фотографии** (не более пяти), выполненные четко и контрастно, следует размещать в порядке их упоминания в тексте, подрисовочная подпись обязательна.

6 **Библиографический список** приводят общим списком в конце статьи и составляют в соответствии с последовательностью ссылок в тексте, которые обозначают арабскими цифрами в квадратных скобках. **Литературу оформляют только согласно ГОСТ 7.1-2003.**

Текст статьи должен быть тщательно отредактирован и готов для макетирования и верстки журнала на компьютере.

7 **Статья должна быть обязательно подписана всеми авторами.**

Материалы, прилагаемые к статье, печатают на отдельном листе.

8 **Аннотация** (на русском и английском языках):

- **УДК.**
- **Название статьи** (заглавными буквами, полужирным шрифтом).
- **Аннотация** (краткое содержание статьи, включающее 3–4 предложения).
- **Ключевые слова.**

Каждое ключевое слово или словосочетание отделяется от другого запятой.

9 **Сведения об авторах** (на русском и английском языках):

- **Фамилия, имя, отчество автора** (полностью, без сокращений).
- **Место работы каждого автора** в именительном падеже.
- **Почтовый адрес места работы** с указанием почтового индекса.
- **Ученая степень, ученое звание, должность.**

Важно четко, не допуская иной трактовки, указать место работы конкретного автора. Если все авторы статьи работают или учатся в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно.

- **Контактный телефон.**
- **E-mail.**

Сведения по п. 9 составляют для каждого автора отдельно в порядке упоминания в статье.

Условия и порядок публикации статей в журнале

1 Статья должна быть оформлена по прилагаемым требованиям.

2 Автор имеет право опубликовать в номере одну статью.

3 Автор может прислать статью в адрес редакции:

● **по почте**

344038, г. Ростов н/Д, пл. им. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, 2.

Ростовский государственный университет путей сообщения.

Редакция журнала «ВЕСТНИК РГУПС».

● **по электронной почте**

E-mail: vlm_nis@sci.rgups.ru,

nis@rgups.ru (дополнительный).

● **принести в редакцию** и передать ответственному секретарю (гл. корпус, ком. Д 107), телефон +7(863) 272-62-74, факс +7 (863) 255-37-85.

4 Статья, представляемая в редакцию, должна соответствовать тематике издания.

Тематика журнала охватывает основные проблемы транспорта, а также энергетики, машиностроения, экономики и управления. Публикуются статьи по следующим секциям:

– машиностроение;

– подвижной состав, безопасность движения и экология;

– транспортная энергетика;

– информационные технологии, автоматика и телекоммуникации;

– управление и логистика на транспорте;

– экономика и социальная работа на транспорте;

– железнодорожный путь и транспортное строительство;

– физико-математические науки.

5 Редакционная коллегия принимает для публикации статьи после тщательной научной экспертизы.

Для публикации отбирают статьи, которые представляют научный интерес и являются новой ступенью в разработке данной проблемы. Статьи публицистического плана не принимаются.

6 На заседании редколлегии принимают решение о возможности публикации статьи только при наличии положительной рецензии.

7 Все расходы по подготовке к публикации и изданию журнала оплачивает университет, в том числе и почтовые расходы при пересылке журнала авторам.

Краткая информация о журнале

Научно-технический журнал «Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения» («Вестник РГУПС») издается с октября 1999 года, зарегистрирован в Госкомитете по печати РФ, свидетельство о регистрации № 018074. Журнал имеет международный стандартный серийный номер (ISSN 0201-727X), присвоенный Книжной палатой Российской Федерации.

Учредителем и издателем является Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (РГУПС).

Главный редактор журнала – академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор В.И. Колесников.

В состав редакционной коллегии входят ведущие ученые РГУПС, а также других транспортных и академических университетов Северо-Кавказского региона, Москвы, Санкт-Петербурга, Украины (Днепропетровский государственный технический университет железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна, г. Днепропетровск), Республики Беларусь (Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель), Чешской Республики (Оставский технический университет, г. Острава), Польши (Силезский технический университет, г. Катовице), Франции (Университет дю Мэн, г. Ле-Ман).

Журнал выходит с периодичностью 4 номера в год, т.е. каждый квартал.

С апреля 2004 года «Вестник РГУПС» включен в «Перечень периодических научных и научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук» (решение Президиума ВАК № 6/4 от 6.02.2004 г.). Журнал вошел во все последующие редакции Перечня.

«Вестник РГУПС» – подписное издание. С 2004 года журнал включен в каталог подписных изданий агентства «Роспечать» (в специальном каталоге «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ» зарегистрирован под индексом 53720).

Подписаться на журнал можно в любом отделении связи, распространяется журнал на территории Российской Федерации. Подписку можно оформить на квартал, на полгода или на год. Цена одного номера – 200 рублей.

Журнал «Вестник РГУПС» бесплатно рассылается всем отраслевым вузам, в ряд вузов Министерства образования и науки России, центральным и зональным научно-техническим библиотекам, НИИ информации.

Почтовый адрес редакции:

344038, г. Ростов н/Д, пл. им. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д. 2.

Ростовский государственный университет путей сообщения.

Редакция журнала «Вестник РГУПС».

Телефон: +7(863) 272-62-74. Факс: +7(863) 255-37-85.

E-mail: vlm_nis@sci.rgups.ru ; nis@rgups.ru (дополнительный).

Архив журнала и требования по оформлению статей размещены на сайтах:
<http://www.rgups.ru> в разделе «Издания» и <http://vestnik.rgups.ru>

Научное издание

**ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета
путей сообщения**

Научно-технический журнал

**№ 3 (55)
2014**

Уважаемые читатели!

**Вы можете подписаться на наш журнал в любом отделении связи.
Индекс журнала по каталогу «Роспечати» 53720**

**Полнотекстовая версия статей
(за все годы существования журнала с 1999 г.)
находится в открытом доступе на сайте**

Российской научной электронной библиотеки: www.elibrary.ru

**Журнал обрабатывается в системах индексов научного цитирования
РИНЦ и Science Index**

**Требования к оформлению статей размещены на сайте
<http://vestnik.rgups.ru>**

Редакторы: А.В. Артамонов, Т.В. Бродская,
Т.И. Исаева, Н.С. Федорова, Т.М. Чеснокова,
И.П. Агабекян (английский текст)

Корректоры: А.В. Артамонов, Т.В. Бродская,
Т.И. Исаева, Н.С. Федорова, Т.М. Чеснокова,
И.А. Агабекян (английский текст)

Оригинал-макет журнала подготовлен Л.М. Винниковой

Подписано в печать 19.09.2014. Формат 60x84/8.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,52.
Тираж 500 экз.

Бумага офсетная.
Изд. № 51.
Заказ № 69.

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

**Адрес университета:
344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, д. 2.
Телефон редакции +7 (863) 272-62-74; факс +7 (863) 255-37-85.
E-mail: vlm_nis@sci.rgups.ru; nis@rgups.ru**

**Издательство «D&V». Св-во № 003679887.
344037, г. Ростов-на-Дону, ул. 20 линия, 54.
E-mail: divprint@mail.ru. Телефон +7 (918) 543-75-63.**