

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.891 + 06

*К.С. Ахвердиев, М.А. Мукутадзе, Е.О. Лагунова***КЛИНОВИДНАЯ ОПОРА СКОЛЬЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩАЯ ОДНОВРЕМЕННО НА ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ СМАЗКЕ И НА СМАЗКЕ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ РАСПЛАВОМ ЕЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

Аннотация. В работе дается метод формирования точного автомодельного решения задачи гидродинамического режима клиновидной опоры (ползун – направляющая), работающей одновременно на принудительном ньютоновском смазочном материале и на смазочном материале, обусловленном расплавом как поверхности ползуна, так и поверхности направляющей. Здесь последовательно рассматриваются два случая: случай расплава поверхности направляющей и случай расплава поверхности ползуна. Для одновременного учета расплава поверхности ползуна и направляющей используется метод линейной суперпозиции.

Ключевые слова: гидродинамический расчет, смазочный материал с расплавом, клиновидная опора скольжения, легкоплавкое металлическое покрытие на поверхности ползуна и направляющей, расплавленная поверхности ползуна и направляющей, несущая способность, сила трения.

Для цитирования:

Ахвердиев, К.С. Клиновидная опора скольжения, работающая одновременно на принудительной смазке и на смазке, обусловленной расплавом ее поверхностей / К.С. Ахвердиев, М.А. Мукутадзе, Е.О. Лагунова // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 8–14.

*K.S. Akhverdiev, M.A. Mukutadze, E.O. Lagunova***WEDGE-SHAPED BEARING SLIDES RUNNING AT THE SAME TIME FORCED LUBRICATION AND THE LUBRICATION DUE TO MELT ITS SURFACE**

Abstract. The paper presents a method of forming an accurate self-similar solution to the problem of the hydrodynamic mode of the wedge-shaped support (slider-guide) operating simultaneously on the forced Newtonian lubricant and the lubricant due to the melt, both the surface of the slider and the surface of the guide. Here two cases are considered sequentially: the case of the melt of the guide surface and the case of the melt of the slider surface. The method of linear superposition is used to simultaneously account for the melt surface of the slider and the guide.

Keywords: hydrodynamic calculation, lubricant with melt, wedge-shaped sliding support, fusible metal coating on the surface of the slider and guide, molten surface of the slider and guide, bearing capacity, friction force.

For citation:

Akhverdiev, K.S. Wedge-shaped bearing slides running at the same time forced lubrication and the lubrication due to melt its surface / K.S. Ahverdiev, M.A. Mukutadze, E.O. Lagunova // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 8–14.

Сведения об авторах

Ахвердиев Камил Самедович
Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),

Information about the authors

Akhverdiev Kamil Samedovich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Higher Mathematics»,

кафедра «Высшая математика»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: vm@rgups.ru

Мукутадзе Мурман Александрович

Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Высшая математика»,
доктор технических наук, доцент,
e-mail: murman1963@yandex.ru

Лагунова Елена Олеговна

Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Высшая математика»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: lagunova@rambler.ru

Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Chair,
e-mail: vm@rgups.ru

Mukutadze Murman Alexandrovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Doctor of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: murman1963@yandex.ru

Lagunova Elena Olegovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: lagunova@rambler.ru

УДК 539.3 : 621.891 : 678.5 + 06

В.В. Бардушкин, А.П. Сычев, А.А. Сычев, Н.И. Петров

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ ФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Аннотация. Решается задача построения модели прогнозирования эксплуатационных (эффективных) упругих характеристик полимерных фрикционных композитов. Рассматриваются однонаправленно армированные волокнами бесщелочного стекла трибокомпозиты на эпоксифенольной основе с дисперсными добавками каучука, глинозема, графита и барита. Модель опирается на обобщенное сингулярное приближение теории случайных полей, используемое при решении стохастического дифференциального уравнения равновесия упругой среды. С помощью указанного приближения возможен анализ изменения компонент тензора эффективных модулей упругости в зависимости от состава, структуры и процентного содержания элементов неоднородности фрикционных композитов. Проведены численные модельные расчеты эффективных упругих характеристик (компоненты тензора модулей упругости) волокнистых полимерных фрикционных композитов, учитывающие изменения концентраций их элементов неоднородности.

Ключевые слова: моделирование, полимерный фрикционный композит, включение, волокно, матрица, эффективные модули упругости.

Для цитирования:

Моделирование эксплуатационных упругих характеристик волокнистых полимерных композитов фрикционного назначения / В.В. Бардушкин, А.П. Сычев, А.А. Сычев, Н.И. Петров // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 15–21.

V.V. Bardushkin, A.P. Sychev, A.A. Sychev, N.I. Petrov

SIMULATION OF EFFECTIVE ELASTIC CHARACTERISTICS OF POLYMERIC FRICTIONAL FIBROUS COMPOSITES

Abstract. The problem of developing a model for predicting the effective elastic characteristics of polymer frictional composites is solved. The epoxy-phenol based tribo composites with dispersed additives of the rubber, alumina, graphite and barite which are fiber-reinforced unidirectional by E-glass are considered. The model is based on the general-ized singular approximation of the random field's theory used to solve the stochastic differential equilibrium equation of an elastic medium. Using this approximation, it is possible to analyze changes in the components of the tensor of the effective elastic moduli depending on the composition, structure and concentration of the heterogeneity elements of the frictional composites. The numerical model calculations of the effective elastic characteristics (components of the elastic modulus tensor) of the polymer frictional fibrous composites, which consider variations in the concentrations of their heterogeneity elements, are carried out.

Keywords: simulation, polymeric frictional composite, inclusion, fiber, matrix, effective elastic moduli.

For citation:

Simulation of effective elastic characteristics of polymeric frictional fibrous composites / V.V. Bardushkin, A.P. Sychev, A.A. Sychev, N.I. Petrov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 15–21.

Сведения об авторах

Бардушкин Владимир Валентинович

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,
кафедра «Высшая математика № 2»,
доктор физико-математических наук, профессор,
e-mail: bardushkin@mail.ru

Сычев Александр Павлович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теоретическая механика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН),
лаборатория «Транспорт и новые композиционные материалы»,
заведующий лабораторией,
e-mail: sap@rgups.ru

Сычев Алексей Александрович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теоретическая механика»,
кандидат технических наук, ведущий инженер,
e-mail: alexsis1983@gmail.com

Петров Николай Иванович

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,

Information about the authors

Bardushkin Vladimir Valentinovich

National Research University of Electronic Technology (MIET),
Chair «Higher Mathematics № 2»,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor,
e-mail: bardushkin@mail.ru

Sychev Alexander Pavlovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Theoretical Mechanics»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences (SSC RAS),
Laboratory «Transport and New Composite Materials»,
Head of the Laboratory,
e-mail: sap@rgups.ru

Sychev Alexey Alexandrovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Theoretical Mechanics»,
Candidate of Engineering Sciences, Senior Engineer,
e-mail: alexsis1983@gmail.com

Petrov Nikolay Ivanovich

D. Mendeleev University (MUCTR),
Chair «Physics»,

кафедра «Физика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: nik_petrov@mail.ru

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: nik_petrov@mail.ru

УДК 621.795.75-52 + 06

Н.Г. Дюргеров, Ю.В. Бобриков, Г.В. Даровской, К.В. Шеховцов

НАСТРОЙКА СИСТЕМ САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Аннотация. В статье рассмотрены статические характеристики системы саморегулирования дуги – геометрическое место точек на плоскости в координатах T , U , характеризующихся одинаковой скоростью плавления электрода. Рассмотрены критерии устойчивости систем саморегулирования дуги.

Ключевые слова: дуговая сварка, саморегулирование сварочной дуги, постоянная времени саморегулирования дуги, чувствительность системы саморегулирования, наклон характеристик саморегулирования дуги.

Для цитирования:

Настройка систем саморегулирования сварочной дуги / Н.Г. Дюргеров, Ю.В. Бобриков, Г.В. Даровской, К.В. Шеховцов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 22–28.

N.G. Dyurgerov, Yu.V. Bobrikov, G.V. Darovskoy, K.V. Shekhovtsov

CONFIGURING WELDING ARC SELF-REGULATION SYSTEMS

Abstract. The article discusses the static characteristics of the arc self-regulation system as the locus of points on the plane in the T , U coordinates, which are characterized by the same electrode melting rate. The criteria for the stability of the systems of self-regulation of the arc are considered.

Keywords: arc welding, self-regulation of the welding arc, time constant of self-regulation of the arc, sensitivity of the self-regulation system, slope of the characteristics of the arc self-regulation.

For citation:

Configuring welding arc self-regulation systems / N.G. Dyurgerov, Yu.V. Bobrikov, G.V. Darovskoy, K.V. Shekhovtsov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 22–28.

Сведения об авторах

Дюргеров Никита Георгиевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Технология металлов»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

Бобриков Юрий Викторович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Технология металлов»,

Information about the authors

Dyurgerov Nikita Georgievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Metals Technology»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

Bobrikov Yuriy Viktorovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Metals Technology»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate

кандидат технических наук, доцент,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

Даровской Геннадий Викторович
Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Технология металлов»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: graffDAROVSKOI@yandex.ru

Шеховцов Константин Владимирович
Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Технология металлов»,
мастер производственного обучения,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

Professor,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

Darovskoy Gennadiy Viktorovich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Metals Technology»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor,
e-mail: graffDAROVSKOI@yandex.ru

Shekhovtsov Konstantin Vladimirovich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Metals Technology»,
Engineer,
e-mail: tehn_met@rgups.ru

УДК 621.891 + 06

И.А. Майба, Е.И. Никитин, М.И. Никитина

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ГРАНИЧНОМ ТРЕНИИ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ

Аннотация. В условиях граничного трения, когда поверхности тел разделены тонким слоем смазки и иногда могут соприкасаться между собой, широко используют различные типы присадок к смазочным материалам (СМ). На сегодняшний день наиболее развитым подходом при изучении процессов трения на атомном уровне является метод молекулярной динамики (МД). Отправным пунктом при исследовании системы присадок к СМ будет служить изучение системы соединений, содержащих фосфаты и силикаты. Эти соединения в последние годы относят к наиболее перспективным антифрикционным и противоизносным присадкам. Каждое из этих веществ обладает своими достоинствами. Силикатные присадки обладают высокой нагрузочной и температурной устойчивостью смазочного слоя при работе в режимах схватывания и заедания, что позволяет сохранять работоспособность трибосопрежения.

Ключевые слова: нанотрибология, смазки, молекулярно-динамическое моделирование, сила трения.

Для цитирования:

Майба, И.А. Моделирование поведения смазочных материалов при граничном трении методом молекулярной динамики / И.А. Майба, Е.И. Никитин, М.И. Никитина // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 29–36.

I.A. Maiba, E.I. Nikitin, M.I. Nikitina

MODELLING OF THE LUBRICANTS BEHAVIOR UNDER BOUNDARY FRICTION USING MOLECULAR DYNAMICS

Abstract. In conditions of boundary friction, when the surfaces of bodies are separated by a thin layer of grease and can sometimes come into contact with each other, widely used different types of additives to lubricants (AD). To date, the most developed approach in the study of friction at the atomic level is the method of molecular dynamics (MD). The starting point in the study of the system of additives to AD will be the study of the system of compounds

containing phosphates and silicates. These compounds in recent years are among the most promising anti-friction and anti-wear additives. Each of these substances has its own advantages. Silicate additives have a high load and temperature resistance of the lubricant layer when operating in the setting and seizing modes, which allows to maintain the efficiency of tribo-conjugation.

Keywords: nanotribology, lubricants, molecular dynamic simulations, friction force.

For citation:

Maiba, I.A. Modelling of the lubricants behavior under boundary friction using molecular dynamics / I.A. Maiba, E.I. Nikitin, M.I. Nikitina // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 29–36.

Сведения об авторах

Майба Игорь Альбертович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Транспортные машины и триботехника»,
доктор технических наук, профессор, декан,
e-mail: mia@rgups.ru

Никитин Егор Игоревич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Транспортные машины и триботехника»,
аспирант,
e-mail: ego5491@mail.ru

Никитина Мария Игоревна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Транспортные машины и триботехника»,
аспирант,
e-mail: manunya3000@mail.ru

Information about the authors

Maiba Igor Albertovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Dean of the Department «Road Building Machines»,
Chair «Transport Machines and Tribotechnics»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor, Dean,
e-mail: mia@rgups.ru

Nikitin Egor Igorevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Transport Machines and Tribotechnics»,
Postgraduate,
e-mail: ego5491@mail.ru

Nikitina Mariya Igorevna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Transport Machines and Tribotechnics»,
Postgraduate,
e-mail: manunya3000@mail.ru

УДК 674.05 + 06

Д.В. Мотренко, И.А. Яцков

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ЦЕПНОДОЛБЕЖНЫХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ

Аннотация. Приведены результаты теоретических исследований шума цепнодолбежных деревообрабатывающих станков. Получены аналитические зависимости уровней звукового давления, учитывающие технологические режимы обработки, физико-механические и геометрические породы различных сортов древесины.

Ключевые слова: вибрация, шум, обработка древесины, режущий инструмент, цепнодолбежные станки.

Для цитирования:

Мотренко, Д.В. Моделирование виброакустической динамики режущего инструмента цепнодолбежных деревообрабатывающих станков / Д.В. Мотренко, И.А. Яицков // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 37–43.

D.V. Motrenko, I.A. Yaitskov

MODELLING OF VIBROACOUSTIC DYNAMICS OF THE CHAIN MORTISE WOODWORKING MACHINES

Abstract. Results of theoretical researches of noise the chain mortise woodworking machine woodworking machines are given in article. The analytical dependences of the sound pressure levels considering the technological modes of the processing, physic-mechanical and geometrical breeds of various grades of the wood are received.

Keywords: vibration, the noise, wood processing cutting the tool, chain mortise woodworking machines.

For citation:

Motrenko, D.V. Modelling of vibroacoustic dynamics of the chain mortise woodworking machines / D.V. Motrenko, I.A. Yaitskov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 37–43.

Сведения об авторах**Мотренко Дмитрий Владимирович**

Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков,
Первый авиационный факультет базовой подготовки, кафедра тактики,
преподаватель,
e-mail: d.motor@icloud.com

Яицков Иван Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
Научно-исследовательская часть,
заместитель директора,
кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: yia@rgups.ru

Information about the authors**Motrenko Dmitry Vladimirovich**

Krasnodar Air Force Institute for Pilots,
First Aviation Undergraduate Programme,
Chair «Tactics»,
Lecturer,
e-mail: d.motor@icloud.com

Yaitskov Ivan Anatolyevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Scientific and Research Department,
Deputy Director,
Chair «Cars and Car Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
e-mail: yia@rgups.ru

УДК 621.8 + 06

В.А. Фейзова

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ФРИКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КОЛЕСО – РЕЛЬС» НА УЧАСТКАХ ПУТИ В КРИВЫХ МАЛОГО РАДИУСА

Аннотация. Предложен принципиально новый способ управления фрикционными системами, при использовании которого возможно устранение негативного влияния узлов трения на эффективность механических систем, что в свою очередь дает возможность улучшения условий взаимодействия колеса с рельсами в кривых малого радиуса путем введения во фрикционный контакт инновационного смазочного материала. В качестве смазочного используется материал, обладающий анизотропными свойствами, а

именно обеспечивающий высокий (не менее 0,3–0,35) при продольном крепе и низкий (не более 0,11–0,14) при поперечном крепе коэффициент сцепления.

Описанные трибологические характеристики трибоконтакта «колесо – рельс» и разработанных специальных составов третьего тела для обеспечения оптимальных условий взаимодействия рабочих поверхностей узлов трения сложных фрикционных систем оценивались по усовершенствованному способу диагностики трибосистем на основе способа динамического мониторинга фрикционных мобильных систем.

Интерпретированы нерегулярные колебания функции диссипации механической энергии в трибосистеме трения скольжения как результат релаксации «залечивания» разрушенного смазочного материала в процессе трения за счет полимеризации продуктов деструкции смазочного материала на поверхностях трения.

Ключевые слова: диссипация, трение качения с проскальзыванием, вероятные химические реакции, стандартная энергия Гиббса, инновационный смазочный материал, унификация ширины колеи, третье тело, динамический мониторинг.

Для цитирования:

Фейзова, В.А. Повышение ресурса фрикционной системы «колесо – рельс» на участках пути в кривых малого радиуса / В.А. Фейзова // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 44–50.

V.A. Feizova

INCREASE IN THE RESOURCE OF THE FRICTIONAL SYSTEM «WHEEL – THE RAIL» ON SITES OF THE WAY IN CURVES OF SMALL RADIUS

Abstract. A fundamentally new way to control friction systems has been proposed, using which it is possible to eliminate the negative influence of the friction units on efficiency of the mechanical systems, which makes it possible to improve the interaction conditions of the wheel with the rails in small radius curves by introducing an innovative lubricant into the friction contact. As a lubricant with anisotropic properties, namely, it provides – high (at least 0,3–0,35) with a longitudinal creep and low (no more than 0,11–0,14) with a transverse creep adhesion coefficient.

The described tribological characteristics of the wheel – rail tribocontact and the developed special compositions of the third body to ensure optimal conditions for the interaction of the working surfaces of the friction units of the complex friction systems were evaluated using an improved method for diagnosing tribo-systems based on the dynamic monitoring method of the friction mobile systems.

The irregular oscillations of the mechanical energy dissipation function of the sliding friction tribo-system are interpreted as a result of the relaxation «healing» of the destroyed lubricant in the process of the friction due to the polymerization of the products of the distraction of the lubricant on the friction surfaces.

Keywords: dissipation, sliding friction, probable chemical reactions, standard Gibbs energy, innovative lubricant, gauge width standardization, third body, dynamic monitoring.

For citation:

Feizova, V.A. Increase in the resource of the frictional system «wheel – the rail» on sites of the way in curves of small radius / V.A. Feizova // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 44–50.

Сведения об авторах

Фейзова Валентина Александровна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Транспортные машины
и триботехника»,

Information about the authors

Feizova Valentina Aleksandrovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Transport Machines and Tribotechnics»,
Postgraduate,
e-mail: valentina.feizova@yandex.ru

аспирант,
e-mail: valentina.feizova@yandex.ru

УДК 629.4.077 + 06

С.И. Шевченко, О.Л. Игнатъев

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ С САМОУСИЛЕНИЕМ

Аннотация. Рассмотрены вопросы кинематического расчета и определения тормозного момента тормозных устройств нормально замкнутой конструкции с самоусилением, имеющих дополнительную степень подвижности в зоне фрикционного контакта. Расчет позволяет определить характер и величину тормозного момента в зависимости от геометрических параметров направляющих пазов тормозной колодки.

Ключевые слова: тормозное устройство с самоусилением, тормозной момент, процесс торможения, тормозные колодки, направляющий паз.

Для цитирования:

Шевченко, С.И. Особенности расчета тормозных устройств с самоусилением / С.И. Шевченко, О.Л. Игнатъев // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 51–56.

S.I. Shevchenko, O.L. Ignatyev

FEATURES OF CALCULATION OF BRAKES WITH SELF-BOOSTING

Abstract. The questions of the kinematic calculation and determination of the braking torque of the braking devices of a normally closed structure with self-reinforcement having an additional degree of the mobility in the friction contact zone are considered. The calculation allows you to determine the nature and magnitude of the braking torque, depending on the geometric parameters of the guide grooves of the brake pads.

Keywords: braking device with self-reinforcement, braking torque, braking process, brake pads, guide groove.

For citation:

Shevchenko, S.I. Features of calculation of brakes with self-boosting / S.I. Shevchenko, O.L. Ignatyev // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 51–56.

Сведения об авторах

Шевченко Сергей Иванович

Самарский государственный технический университет (СамГТУ), филиал в г. Сызрань, кафедра «Инженерные дисциплины», кандидат технических наук, доцент,
e-mail: sfsamgtu@sfsamgtu.com

Игнатъев Олег Леонидович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», кандидат технических наук, доцент,
e-mail: vvh@rgups.ru

Information about the authors

Shevchenko Sergey Ivanovich

Samara State Technical University (SSTU), Branch in Syzran, Chair «Engineering Disciplines», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
e-mail: sfsamgtu@sfsamgtu.com

Ignatyev Oleg Leonidovich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Cars and Car Facilities», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
e-mail: vvh@rgups.ru

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК 628 517 : 625.1.08 + 625.144.5/7

*М.В. Буторина, Д.А. Куклин, П.В. Матвеев, А.Ю. Олейников***ОЦЕНКА ШУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И РАЗРАБОТКА ШУМОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Аннотация. Железнодорожный транспорт является одним из основных источников шума в городах, под влиянием которого в России находится до 10 % жилой застройки. В данной статье проанализированы факторы, влияющие на шумовую характеристику железнодорожных линий, и проведена оценка уровней шума потоков железнодорожного транспорта. Расчеты позволили оценить уровни шума железнодорожных линий различных категорий, которые составляют от 60 до 80 дБА в зависимости от загруженности и допустимой скорости магистрали. Анализ результатов расчета показывает, что под влиянием шума железнодорожных линий находится жилая застройка на расстоянии от 70 до 950 м. Предложенная классификация железнодорожных линий по уровням шума является основанием для разработки карт шума, она также позволила определить наиболее эффективные шумозащитные мероприятия, позволяющие обеспечить допустимые уровни шума на прилегающей территории. Наиболее эффективными мерами по снижению шума поездов представляется комплекс мероприятий, направленных на снижение шума в источнике и на пути распространения, т.е. шумозащитные экраны и их комбинация с мероприятиями по совершенствованию подвижного состава и улучшению акустических свойств пути.

Ключевые слова: железнодорожный шум, шумовая характеристика, карты шума, шумозащитные мероприятия.

Для цитирования:

Оценка шума железнодорожного транспорта и разработка шумозащитных мероприятий / М.В. Буторина, Д.А. Куклин, П.В. Матвеев, А.Ю. Олейников // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 57–65.

*M.V. Butorina, D.A. Kuklin, P.V. Matveev, A.Yu. Oleynikov***ESTIMATION OF RAILWAY TRANSPORT NOISE AND DEVELOPMENT OF NOISE PROTECTIVE MEASURES**

Abstract. The railway transport is one of the main sources of the noise in cities. Up to 10% of the residential building in Russia is under the influence of the acoustical pollution. This paper analyzes the factors affecting the noise characteristics of the railway lines. The noise levels of the railway traffic flows were assessed. The calculations allowed us to estimate the noise levels of the railway lines of the various categories, which range from 60 to 80 dBA, depending on the load and allowable speed of the line. The analysis of results shows that the residential buildings located at a distance of 70 to 950 m are under the influence of the railway noise. The proposed classification of the railway lines by noise levels is the basis for developing noise maps; it also allowed to determine the most effective noise protection measures. The most effective measures to reduce the noise of the trains seem to be a set of measures aimed at reducing noise at the source and on the way of the propagation.

Keywords: railway noise, noise emission, noise maps, noise protection.

For citation:

Estimation of railway transport noise and development of noise protective measures / M.V. Butorina, D.A. Kuklin, P.V. Matveev, A.Yu. Oleynikov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 57–65.

Сведения об авторах**Буторина Марина Вадимовна**

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент, e-mail: bmv@ivas.su

Куклин Денис Александрович

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», доктор технических наук, профессор, e-mail: kda1969@mail.ru

Матвеев Петр Владимирович

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент, e-mail: mpv@ivas.su

Олейников Алексей Юрьевич

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент, e-mail: alexey.ole@gmail.com

Information about the authors**Butorina Marina Vadimovna**

Baltic State Technical University «VOENMECH», Chair O1 «Ecology and Life Safety», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: bmv@ivas.su

Kuklin Denis Aleksandrovich

Baltic State Technical University «VOENMECH», Chair O1 «Ecology and Life Safety», Doctor of Engineering Sciences, Professor, e-mail: kda1969@mail.ru

Matveev Petr Vladimirovich

Baltic State Technical University «VOENMECH», Chair O1 «Ecology and Life Safety», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: mpv@ivas.su

Oleynikov Aleksey Yuryevich

Baltic State Technical University «VOENMECH», Chair O1 «Ecology and Life Safety», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: alexey.ole@gmail.com

УДК 629.4.027.4 : 656.2

*А.С. Космодамианский, М.Ю. Капустин, А.В. Сомотканов,
Д.Н. Шевченко, В.И. Воробьев, О.В. Измеров, С.О. Копылов*

**ОГРАНИЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ АВТОКОЛЕБАНИЙ В ПРИВОДЕ ЛОКОМОТИВА
ВЫБОРОМ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ**

Аннотация. Установлена актуальность задачи поиска новых конструктивных решений для ограничения амплитуды автоколебаний в тяговом приводе локомотива при скольжении колеса по рельсу. Определены основные способы для предотвращения появления отдельных мод автоколебаний или снижения нагрузок. Для уменьшения динамических моментов в валопроводах привода при автоколебаниях надрессорного строения предложены конструкции фрикционного и гидравлического гасителей колебаний с регулируемыми диссипативными свойствами. Для исключения возможности появления

автоколебаний двигателя на подвеске предложен ряд новых конструкций подвески, обеспечивающих надежную работу при ограниченной длине подвески и существующих в эксплуатации поперечных перемещениях колесной пары относительно рамы тележки. Рассмотрены конструкции подвески с регулируемой жесткостью и упругого зубчатого колеса с шевронными зубьями, с более высокой нагрузочной способностью в условиях воздействия нагрузок от автоколебаний. Для ограничения скольжения колеса по рельсу предложена конструктивная схема тягового привода, интегрированного с системой предупреждения боксования.

Ключевые слова: тяговый привод локомотива, колебательная система, фрикционные автоколебания, надежность рельсовых экипажей.

Для цитирования:

Ограничение амплитуды автоколебаний в приводе локомотива выбором конструктивных решений / А.С. Космодамианский [и др.] // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 66–76.

*A.S. Kosmodamianskii, M.Yu. Kapustin, A.V. Samotkanov, D.N. Shevchenko,
V.I. Vorobiev, O.V. Izmerov, S.O. Kopylov*

REDUCING OF SELF-OSCILLATION LOADS IN LOCOMOTIVE TRACTION DRIVES BY OPTIMIZATION OF THE TECHNICAL SOLUTIONS

Abstract. The analysis of the problem to suppress stick-slip vibrations in locomotive traction drive by creation of new constructive decisions is carried out and the main methods of the suppression are defined. For suppression the self-oscillations of the locomotive bogies, frictional and hydraulic vibration dampers with adjustable dissipative properties are offered. To prevent self-oscillations of the nose-suspended traction motors, a number of new solutions for traction motor suspension are offered. Traction motor suspension with managed rigidity and flexible gear wheel with higher load ability are considered. To prevent sliding of a wheel on a rail the traction drive integrated with traction control system is offered.

Keywords: locomotive traction drive, oscillating systems, stick-slip vibrations, reliability of the railway vehicles.

For citation:

Reducing of self-oscillation loads in locomotive traction drives by optimization of the technical solutions / A.S. Kosmodamianskii [et al.] // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 66–76.

Сведения об авторах

Космодамианский Андрей Сергеевич

Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: askosm@mail.ru

Капустин Михаил Юрьевич

Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: roattps@bk.ru

Самотканов Александр Васильевич

Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,

Information about the authors

Kosmodamianskii Andrei Sergeevich

Moscow State Transport University (MIIT),
Chair «Traction Rolling Stock»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of
the Chair
e-mail: askosm@mail.ru

Kapustin Mikhail Yuryevich

Moscow State Transport University (MIIT),
Chair «Traction Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor,
e-mail: roattps@bk.ru

Samotkanov Aleksandr Vasilyevich

Moscow State Transport University (MIIT),
Chair «Traction Rolling Stock»,

кандидат технических наук, доцент,
e-mail: miitlok@bk.ru

Шевченко Дмитрий Николаевич
Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,
ассистент,
e-mail: shevchenkodn.roat@ya.ru

Воробьев Владимир Иванович
Брянский государственный технический
университет,
кафедра «Подвижной состав железных дорог»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

Измеров Олег Васильевич
Брянский государственный технический
университет,
кафедра «Подвижной состав железных дорог»,
соискатель,
e-mail: izmerov@yandex.ru

Копылов Степан Олегович
Брянский государственный технический
университет,
кафедра «Подвижной состав железных дорог»,
аспирант,
e-mail: kopylov.stepan@gmail.com

Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor,
e-mail: miitlok@bk.ru

Shevchenko Dmitry Nikolayevich
Moscow state university of railway transport
(MIIT),
Chair «Traction Rolling Stock»,
Assistant Professor,
e-mail: shevchenkodn.roat@ya.ru

Vorobiev Vladimir Ivanovich
Bryansk State Technical University,
Chair «Railroad Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor,
e-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

Izmerov Oleg Vasilevich
Bryansk State Technical University,
Chair «Railroad Rolling Stock»,
Doctoral Student,
e-mail: izmerov@yandex.ru

Kopylov Stepan Olegovich
Bryansk State Technical University,
Chair «Railroad Rolling Stock»,
Postgraduate,
e-mail: kopylov.stepan@gmail.com

УДК 621.313.333 + 06

А.В. Соломин

ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНЫМ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ ДЛЯ МАГНИТОЛЕВИТАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Для высокоскоростного магнитолевитационного транспорта большое значение приобретают вопросы эффективного и безопасного торможения. Для снижения скорости движения и остановки высокоскоростных транспортных экипажей на магнитном подвесе линейные тяговые двигатели способны работать в качестве вихретоковых тормозов. В статье рассматриваются вопросы динамического торможения тягового линейного асинхронного двигателя с продольно-поперечным магнитным потоком на основе схемы замещения машины.

Ключевые слова: линейный асинхронный двигатель, продольно-поперечный магнитный поток, динамическое торможение, магнитолевитационный транспорт.

Для цитирования:

Соломин, А.В. Динамическое торможение линейного асинхронного двигателя с продольно-поперечным магнитным потоком для магнитолевитационного транспорта / А.В. Соломин // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 77–83.

A.V. Solomin

DYNAMIC BRAKING LINEAR ASYNCHRONOUS ENGINES WITH THE LONGITUDINALLY CROSS MAGNETIC FLUX FOR THE MAGNETIC-LEVITATION TRANSPORT

Abstract. For high-speed magnetic-levitation transport the big value is gained by issues of effective and safe braking. For reduction in the rate of the movement and a stop of high-speed transport, the linear traction engines are capable to work at a magnetic suspension as vortex-current brakes. In article the dynamic braking questions of the traction linear asynchronous engine with a longitudinally cross magnetic flux on the basis of the equivalent circuit of the car are considered.

Keywords: linear asynchronous engine, longitudinally cross magnetic flux, dynamic braking, magnetic-levitation transport.

For citation:

Solomin, A.V. Dynamic braking linear asynchronous engines with the longitudinally cross magnetic flux for the magnetic-levitation transport / A.V. Solomin // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 77–83.

Сведения об авторах

Соломин Андрей Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: vag@rgups.ru

Information about the authors

Solomin Andrej Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Cars and Cars Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: vag@rgups.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

УДК 004.8

С.А. Гуда, А.С. Алгасов

ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ГЕОМЕТРИИ МОЛЕКУЛ

Аннотация. Методы машинного обучения применяются для прогнозирования структурных параметров наноструктуры на основе ее спектра XANES. Разработаны два подхода к применению машинного обучения: прямой и обратный. В прямом подходе модель обучается прогнозировать структурные параметры непосредственно по спектру XANES. В обратном – модель используется для аппроксимации спектра как функции структурных параметров, затем некоторым алгоритмом подбираются параметры, соответствующие спектру, наиболее близкому к экспериментальному. Применимость этих двух подходов демонстрируется на примере определения геометрии молекулы CO₂, адсорбированной на активных центрах Ni²⁺ внутри металлоорганического каркаса CPO-27-Ni, на основе разностных спектров XANES. Обсуждаются преимущества и недо-

статки подходов, основанных на машинном обучении. Исследуется явление переобучения, вызванное систематическими различиями экспериментальных данных и обучающей выборки рассчитанных спектров.

Ключевые слова: спектр XANES, определение наноструктуры, машинное обучение.

Для цитирования:

Гуда, С.А. Технологии машинного обучения для анализа геометрии молекул / С.А. Гуда, А.С. Алгасов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 84–89.

S.A. Guda, A.S. Algasov

MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES FOR THE GEOMETRY ANALYSIS OF MOLECULES

Abstract. The machine learning methods are applied to the problem of the nanostructure determination based on XANES spectrum. We develop two approaches to the machine learning application: direct and indirect. In the direct approach a model is trained to predict structure parameters directly by XANES spectrum. In the inverse approach a machine learning model is used to approximate spectrum for different structural parameters values and then one can fit the experimental spectrum by constructed model. The two approaches are applied to the determination of CO₂ position in CPO-27-Ni framework. The advantages and disadvantages of the two machine learning approaches are discussed. We investigate the overfit phenomena, which is caused by systematic differences in experimental and calculated spectra.

Keywords: XANES spectrum, structure determination, machine learning.

For citation:

Guda, S.A. Machine learning technologies for the geometry analysis of molecules / S.A. Guda, A.S. Algasov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 84–89.

Сведения об авторах

Гуда Сергей Александрович

Южный федеральный университет (ЮФУ),
кафедра алгебры и дискретной математики,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: gudasergey@gmail.com

Алгасов Александр Сергеевич

Южный федеральный университет (ЮФУ),
кафедра алгебры и дискретной математики,
аспирант,
e-mail: alexander.algasov@gmail.com

Information about the authors

Guda Sergey Aleksandrovich

Southern Federal University (SFU),
Chair «Algebra and Discrete Mathematics»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: gudasergey@gmail.com

Algasov Alexander Sergeevich

Southern Federal University (SFU),
Chair «Algebra and Discrete Mathematics»,
Postgraduate,
e-mail: alexander.algasov@gmail.com

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 656.224.003 + 06

*И.Н. Егорова, В.Н. Зубков***ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОГНОЗНЫЙ ОБЪЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК**

Аннотация. В статье рассматривается влияние макроэкономических показателей на объем пассажироперевозок на примере Краснодарского края. Механизм формирования пассажиропотоков в каждом регионе имеет свои уникальные особенности. Выбор наиболее значимых факторов, определяющих тенденции изменения пассажиропотока, способствует построению корректной многофакторной математической модели. Отличительной особенностью полученной модели является возможность оценки влияния отдельных факторов на количество отправленных пассажиров.

Результаты исследований показывают, что на объем пассажирских перевозок наиболее существенное влияние оказывает пассажиропоток авиатранспорта. Поэтому в работе обозначены мероприятия по привлечению новых пассажиров и удержанию существующих за счет повышения их лояльности.

Ключевые слова: пассажиропоток, конкурентоспособность, корреляционно-регрессионный анализ, многофакторная модель.

Для цитирования:

Егорова, И.Н. Влияние социально-экономических показателей на прогнозный объем железнодорожных пассажирских перевозок / И.Н. Егорова, В.Н. Зубков // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 90–97.

*I.N. Egorova, V.N. Zubkov***MULTI-FACTOR MODEL OF THE INFLUENCE OF SOCIO-ECONOMIC INDICATORS ON THE TRAFFIC VOLUME OF RAILWAY PASSENGER TRANSPORTATIONS**

Abstract. The article discusses the impact of the macroeconomic indicators on the traffic volume of the railway passengers based on the example of the Krasnodar Territory. The mechanism of the passenger traffic formation in each region has its own unique features. The selection of the most significant factors determining the trends in passenger traffic contributes to the construction of a correct multifactor math model. A distinctive feature of the model obtained is the ability to assess the influence of the individual factors in the number of the passengers sent.

The research results show that the passenger traffic has the most significant impact on the volume of passenger traffic. Therefore, the work identifies measures to attract new passengers and retain existing ones by increasing their loyalty.

Keywords: passenger traffic, competitiveness, correlation analysis, multifactor model.

For citation:

Egorova, I.N. Multi-factor model of the influence of socio-economic indicators on the traffic volume of railway passenger transportations / I.N. Egorova, V.N. Zubkov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 90–97.

Сведения об авторах**Егорова Ирина Николаевна**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),

Information about the authors**Egorova Irina Nikolaevna**Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Management of Operational Work»,

кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
старший преподаватель,
e-mail: uer@rgups.ru

Зубков Виктор Николаевич
Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной
работой»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: uer@rgups.ru

Senior Lecturer,
e-mail: uer@rgups.ru

Zubkov Viktor Nikolayevich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Management of Operational Work»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Chair,
e-mail: uer@rgups.ru

УДК 565.07 + 06

М.В. Колесников, Ю.В. Шаповалова

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Аннотация. Обоснована приоритетность в транспортно-логистических комплексах процессного подхода управления перед системным подходом. Сформулированы проблемы внедрения Единого сетевого технологического процесса. Предложено регламентировать его работу средствами теории активных систем. Развита методика согласования противоречивых интересов хозяйствующих субъектов при реализации транспортно-логистических цепочек. Методика проиллюстрирована расчетным примером.

Ключевые слова: транспортно-логистические комплексы, транспортно-логистические цепочки, процессное управление, Единый сетевой технологический процесс, согласование противоречивых интересов хозяйствующих субъектов.

Для цитирования:

Колесников, М.В. Математический инструментарий процессного подхода при организации транспортно-логистических цепей / М.В. Колесников, Ю.В. Шаповалова // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 98–103.

M.V. Kolesnikov, Yu.V. Shapovalova

MATHEMATICAL TOOLS OF THE PROCESS APPROACH AT THE ORGANIZATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS CHAINS

Abstract. The priority in the transport and logistics complexes of the process management approach to the systems approach is substantiated. The problems of implementation of the Unified network technological process are formulated. It is proposed to regulate its work by means of the theory of the active systems. A technique has been developed for reconciling the conflicting interests of the business entities in the implementation for transport and logistics chains. The technique is illustrated by a calculation example.

Keywords: transport and logistics complexes, transport and logistics chains, process management, the Unified network technological process, coordination of the conflicting interests of the business entities.

For citation:

Kolesnikov, M.V. Mathematical tools of the process approach at the organization of transport and logistics chains / M.V. Kolesnikov, Yu.V. Shapovalova // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 98–103.

Сведения об авторах**Колесников Максим Владимирович**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Экономика и менеджмент»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: em@kaf.rgups.ru

Шаповалова Юлия Владимировна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,
старший преподаватель,
e-mail: a_t@rgups.ru

Information about the authors**Kolesnikov Maxim Vladimirovich**

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Economics and Management»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: em@kaf.rgups.ru

Shapovalova Yulia Vladimirovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Automation and Remote Control in Railway Transport»,
Senior Lecturer,
e-mail: a_t@rgups.ru

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 625.033.38 + 06

А.С. Каспржицкий, Г.И. Лазоренко, В.Л. Шаповалов, М.В. Окост, А.В. Морозов, В.А. Явна

**ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
В УСЛОВИЯХ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Аннотация. Земляное полотно – наиболее деформируемый и наиболее неоднородный компонент путевой инфраструктуры железных дорог, состояние которого является основным фактором, определяющим работоспособность пути, и главной причиной преждевременной деградации пути и выхода из строя его компонентов, повышающей затраты на текущее содержание. В условиях возрастающего динамического воздействия поездов на железнодорожную инфраструктуру, обусловленного введением тяжеловесного движения, эта проблема приобретает особенно важное значение. В данной работе проведен анализ проблемы деградации и обеспечения стабильности земляного полотна при повышенной осевой нагрузке на путь с особым акцентом на анализ механизмов возбуждения циклических воздействий и процесса их демпфирования грунтовой средой. Описаны основные виды деформаций и дефектов, проанализированы механизмы и причины их возникновения. Большое внимание уделено анализу процессов деградации грунта земляного полотна под динамическим воздействием тяжеловесных поездов.

Ключевые слова: железнодорожный путь, тяжеловесные поезда, грунт, земляное полотно, нижнее строение пути, динамические нагрузки.

Для цитирования:

Динамические характеристики и устойчивость земляного полотна в условиях тяжеловесного движения / А.С. Каспржицкий [и др.] // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 104–123.

A.S. Kasprzhitsky, G.I. Lazorenko, V.L. Shapovalov, M.V. Okost, A.V. Morozov, V.A. Yavna

**DYNAMIC CHARACTERISTICS AND ROADBED STABILITY
IN THE CONDITIONS OF THE HEAVYWEIGHT MOVEMENT**

Abstract. The roadbed is the most deformable and most heterogeneous component of the railway track infrastructure, which state is the main factor determining the efficiency of the road, and the main cause of the premature degradation of the path and the failure of its components, increasing the cost of the current maintenance. In the face of the increasing dynamic impact of trains on the railway infrastructure resulting from intensive development of the heavy haul transportation, this problem becomes particularly important. In this paper, an analysis is made of the degradation problem and providing the stability of the track foundation with an increased axial load on the track, with a special emphasis on analysis of the excitation mechanisms of the cyclic impacts and the process of their damping by the soil environment. The main types of the deformations and defects are described; the mechanisms and reasons for their occurrence are analyzed. Much attention is paid to the analysis of the soil degradation processes of the roadbed under the dynamic impact of the heavy trains.

Keywords: railway track, heavy haul train, soil, subgrade, sub-ballast, dynamic load.

For citation:

Dynamic characteristics and roadbed stability in the conditions of the heavyweight movement / A.S. Kasprzhitsky [et al.] // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 104–123.

Сведения об авторах**Каспржицкий Антон Сергеевич**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: akasprzhitsky@yandex.ru

Лазоренко Георгий Иванович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: glazorenko@yandex.ru

Шаповалов Владимир Леонидович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Путь и путевое хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: cpd@rgups.ru

Окост Максим Викторович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Путь и путевое хозяйство»,

Information about the authors**Kasprzhitsky Anton Sergeevich**

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Physics»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: akasprzhitsky@yandex.ru

Lazorenko Georgy Ivanovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Physics»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: glazorenko@yandex.ru

Shapovalov Vladimir Leonidovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Track and Track Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: cpd@rgups.ru

Okost Maxim Victorovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Track and Track Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences,

кандидат технических наук, доцент,
e-mail: cpd@rgups.ru

Морозов Андрей Владимирович

Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: rnd_cpd@mail.ru

Явна Виктор Анатольевич

Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: vay@rgups.ru

Associate Professor,
e-mail: cpd@rgups.ru

Morozov Andrey Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Physics»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: rnd_cpd@mail.ru

Yavna Viktor Anatolievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Physics»,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor, Head of the Chair,
e-mail: vay@rgups.ru

УДК 624.15 + 06

Н.В. Хамидуллина, М.В. Прокопова, А.Ю. Прокопов

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОВАЛОВ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация. В настоящее время для Восточного Донбасса актуальна проблема ликвидации многочисленных провалов на территориях закрытых шахт. С целью анализа стабилизации деформационного процесса в породной толще над горными выработками закрытых угольных шахт проводятся экспериментальные исследования. В статье приведен порядок определения параметров модели и установления критериев подобия для проведения экспериментов.

Ключевые слова: провал, земная поверхность, грунт, ликвидация горных выработок, физическое моделирование.

Для цитирования:

Хамидуллина, Н.В. Физическое моделирование провалов земной поверхности / Н.В. Хамидуллина, М.В. Прокопова, А.Ю. Прокопов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 124–131.

N.V. Hamidullina, M.V. Prokopova, A.Yu. Prokopov

PHYSICAL MODELING OF FAILURES OF THE GROUND SURFACE

Abstract. For the Eastern Donbass, the problem of the elimination of numerous failures in the territories of closed mines is relevant. To analyze the stabilization of the deformation process in the rock mass above the mine workings of closed coal mines are being conducted experimental studies. The procedure for determining the parameters of the model and the establishment of similarity criteria for conducting experiments is given in the article.

Keywords: failure, earth surface, soil, the elimination of mine workings, physical modeling.

For citation:

Hamidullina, N.V. Physical modeling of failures of the ground surface / N.V. Hamidullina, M.V. Prokopova, A.Yu. Prokopov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 124–131.

Сведения об авторах**Хамидуллина Наталья Викторовна**

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог»,
старший преподаватель,
e-mail: natasha19720701@mail.ru

Проконова Марина Валентиновна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: sun210872@yandex.ru

Прокопов Альберт Юрьевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Инженерная геология, основания и фундаменты»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: prokopov72@rambler.ru

Information about the authors**Hamidullina Natalya Viktorovna**

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Surveying, Designing and Building of Railways»,
Senior Lecturer,
e-mail: natasha19720701@mail.ru

Prokopova Marina Valentinovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Surveying, Designing and Building of Railways»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: sun210872@yandex.ru

Prokopov Albert Yurievich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Engineering Geology, Bases and Foundations»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Chair,
e-mail: prokopov72@rambler.ru

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.331 : 621.311 + 06

П.А. Бодров, Н.А. Попова, Ю.Г. Семенов

**ИНЖЕНЕРНАЯ МЕТОДИКА ДЛЯ РАСЧЕТА ЕМКОСТНЫХ СВЯЗЕЙ
В МНОГОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ «КОНТАКТНАЯ СЕТЬ – ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ»**

Аннотация. Рассмотрены контактная сеть переменного тока и сопутствующие линии, которые являются системами, состоящими из большого количества проводов, и подвержены взаимным электромагнитным влияниям. Показано, что решение многих научных и инженерных задач требует учета емкостных связей между проводами в таких системах. Приводится обоснование инженерной методики для расчета собственных и взаимных емкостей в системах с различными типами контактной сети с разветвленной системой проводов и смежных линий.

Ключевые слова: многопроводная контактная сеть переменного тока, смежные линии, группы проводов, потенциальные коэффициенты, взаимные емкости, методология расчета.

Для цитирования:

Бодров, П.А. Инженерная методика для расчета емкостных связей в многопроводных системах «контактная сеть – воздушная линия» / П.А. Бодров, Н.А. Попова, Ю.Г. Семенов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 132–139.

P.A. Bodrov, N.A. Popova, Yu.G. Semenov

AN ENGINEERING METHODOLOGY FOR CALCULATING THE CAPACITIVE CUPLINGS IN MULTI-WIRE SYSTEM «CONTACT NETWORK – OVERHEAD LINE»

Abstract. The AC contact network and associated lines, which are systems consisting of a large number of wires, and are subject to mutual electromagnetic influences are considered. It is shown that the solution of many scientific and engineering problems requires taking into account the capacitive coupling between the wires in such systems. The paper presents the justification of the engineering methodology for the calculation of its own and mutual capacities in systems with different types of the contact network with an extensive system of the wires and adjacent lines.

Keywords: multi-wire AC contact line, adjacent lines, groups of the wires, potential coefficients, mutual capacity, technique for calculation.

For citation:

Bodrov, P.A. An engineering methodology for calculating the capacitive couplings in multi-wire system «contact network – overhead line» / P.A. Bodrov, N.A. Popova, Yu.G. Semenov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 1. – P. 132–139.

Сведения об авторах

Бодров Павел Александрович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Автоматизированные системы электроснабжения»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: jobjoy22@mail.ru

Попова Наталия Андреевна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Автоматизированные системы электроснабжения»,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой,
e-mail: volt7071@mail.ru

Семёнов Юрий Георгиевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Автоматизированные системы электроснабжения»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: ygsem@mail.ru

Information about the authors

Bodrov Pavel Alexandrovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Automated Systems of Electric Power Supply»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: jobjoy22@mail.ru

Popova Nataliya Andreevna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Automated Systems of Electric Power Supply»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor, Head of the Chair,
e-mail: volt7071@mail.ru

Semenov Yuriy Georgievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Automated Systems of Electric Power Supply»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: ygsem@mail.ru

УДК 629.41 + 311.2

А.И. Давыдов, М.М. Никифоров, О.О. Комякова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТRENDA ИЗМЕНЕНИЯ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ

Аннотация. Рассмотрена методология определения тренда изменения удельного расхода электроэнергии (УРЭ) на тягу поездов при долгосрочном прогнозировании, которая может применяться при заполнении энергетических паспортов эксплуатационных локомотивных депо в ходе проведения их энергообследования. При прогнозировании УРЭ на тягу поездов учитывается как ретроспективный ряд значений УРЭ, так и влияние изменения плановых качественных показателей использования подвижного состава, а также эффект от внедрения ресурсосберегающих мероприятий.

Ключевые слова: энергетическое обследование, энергетический паспорт, тяга поездов, удельный расход электроэнергии, тренд, прогноз.

Для цитирования:

Давыдов, А.И. Определение тренда изменения удельного расхода электроэнергии на тягу поездов при долгосрочном прогнозировании / А.И. Давыдов, М.М. Никифоров, О.О. Комякова // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 140–148.

A.I. Davydov, M.M. Nikiforov, O.O. Komyakova

DEFINITION OF THE TREND OF CHANGE OF THE ELECTRIC POWER SPECIFIC EXPENSE ON TRAINS DRAFT AT LONG-TERM FORECASTING

Abstract. The article discusses the methodology for determining the trend of specific power consumption for train traction with long-term forecasting, which can be used to fill energy passports of operational locomotive depots during their energy audits. When forecasting specific power consumption on traction trains, both the retrospective range of specific power consumption values and the impact of changes in the planned quality indicators of the use of rolling stock, as well as the effect of the implementation of resource-saving measures are taken into account.

Keywords: energy survey, energy passport, train traction, specific energy consumption, trend, forecast.

For citation:

Davydov, A.I. Definition of the trend of change of the electric power specific expense on trains draft at long-term forecasting / A.I. Davydov, M.M. Nikiforov, O.O. Komyakova // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 140–148.

Сведения об авторах

Давыдов Алексей Игоревич

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Информатика, прикладная математика и механика»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: davydovai@bk.ru

Никифоров Михаил Михайлович

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),

Information about the authors

Davydov Alexey Igorevich

Omsk State Transport University (OmSTU),
Chair «Computer Science, Applied Mathematics and Mechanics»,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
e-mail: davydovai@bk.ru

Nikiforov Mikhail Mikhailovich

Omsk State Transport University (OmSTU),

Научно-исследовательский институт энергосбережения на железнодорожном транспорте, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора,
e-mail: nikiforovmm@rambler.ru

Research Institute of Energy Saving in Railway Transport, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Deputy Director,
e-mail: nikiforovmm@rambler.ru

Комякова Ольга Олеговна
Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС), кафедра «Теоретическая электротехника», кандидат технических наук, доцент,
e-mail: tskom@mail.ru

Komyakova Olga Olegovna
Omsk State Transport University (OmSTU), Chair «Theoretical Electrical Engineering», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
e-mail: tskom@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

УДК 517.217

Т.А. Волосатова, И.В. Павлов, С.И. Углич

ЗАДАЧА МИНИМАКСА ДЛЯ КВАЗИЛИНЕЙНЫХ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ С НЕЗАВИСИМЫМИ ПРИОРИТЕТАМИ

Аннотация. Из недавних результатов И.В. Павлова, С.И. Углича и Н.П. Красий вытекает существование и единственность локального (и глобального) максимума целевой функции некоторой сложной системы квазилинейного типа с независимыми приоритетами, причем указанные максимумы являются функциями конечного числа положительных параметров. В настоящей работе решается задача минимизации этих максимумов по данной системе параметров. В частности, приводится точное решение задачи минимакса для постоянных приоритетов.

Ключевые слова: оптимизация, квазилинейная модель, целевая функция, независимые случайные приоритеты, задача минимакса.

Для цитирования:

Волосатова, Т.А. Задача минимакса для квазилинейных сложных систем с независимыми приоритетами / Т.А. Волосатова, И.В. Павлов, С.И. Углич // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 149–154.

T.A. Volosatova, I.V. Pavlov, S.I. Uglich

MINIMAX PROBLEM FOR QUASILINEAR COMPLEX SYSTEMS WITH INDEPENDENT PRIORITIES

Abstract. From the recent results of I.V. Pavlov, S.I. Uglich and N.P. Krasiy it follows the existence and uniqueness of a local (and global) maximum of the objective function of some complex system of the quasi-linear type with independent priorities, and these maxima are functions of a finite number of the positive parameters. In the present work, the problem of minimizing these maxima in the domain of the parameters` definition is solved. In particular, an exact solution of the minimax problem for constant priorities is given.

Keywords: optimization, quasi-linear model, objective function, independent random priorities, minimax problem.

For citation:

Volosatova, T.A. Minimax problem for quasilinear complex systems with independent priorities of cutting process during the initial stage of operation / T.A. Volosatova, I.V. Pavlov, S.I. Uglich // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 149–154.

Сведения об авторах**Волосатова Татьяна Анатольевна**

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Высшая математика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: kulikta@mail.ru

Павлов Игорь Викторович

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Высшая математика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
e-mail: pavloviv2005@mail.ru

Углич Сергей Илларионович

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Техническая механика»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: uglitch@inbox.ru

Information about the authors**Volosatova Tatyana Anatolyevna**

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Candidate of Physical and Mathematical
Sciences, Associated Professor,
e-mail: kulikta@mail.ru

Pavlov Igor Victorovich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor,
e-mail: pavloviv2005@mail.ru

Uglich Sergey Illarionovich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Technical Mechanics»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associated Professor,
e-mail: uglitch@inbox.ru

УДК 004.04

В.В. Новиков, К.Н. Осипов

**ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИЗДЕЛИЙ
СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Аннотация. Рассматриваются вопросы практического построения алгоритма адаптивной оценки и прогнозирования измерительной информации, получаемой в ходе производственных автоматизированных стендовых испытаний сложных изделий специального машиностроения. Особое внимание уделено использованию предлагаемого алгоритма для оценки и прогнозирования технического состояния изделий в контексте реализации государственных программ в области импортозамещения. На примере оценки параметров технического состояния двигателя внутреннего сгорания показана сходимость, несмещенность и состоятельность оценок. Рассмотрены возможные направления дальнейших исследований в изучаемой области знаний.

Ключевые слова: сложные технические объекты, адаптивная фильтрация, диагностика, стохастическое оценивание, прогнозирование.

Для цитирования:

Новиков, В.В. Оценка и прогнозирование технического состояния изделий современного специального машиностроения / В.В. Новиков, К.Н. Осипов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 2. – С. 155–162.

V.V. Novikov, K.N. Osipov

TO THE QUESTION ABOUT ESTIMATION AND FORECASTING OF THE TECHNICAL STATE OF THE SPECIAL MACHINE BUILDING

Abstract. The article discusses questions of the practical construction of the adaptive measuring and forecasting information algorithm obtained during the diagnostic of the complex machine of special machine building. The particular attention is paid to the use of the proposed algorithm for assessing and predicting the technical condition in the context of the implementation of the Russian Federation State Programs. It is based on the example of estimating the parameters of the technical state of an internal combustion engine, the convergence, unbiasedness and consistency of the estimates are shown. The possible directions for further research in the field of study are considered.

Keywords: complex machine, adaptive filtering, stochastic estimations.

For citation:

Novikov, V.V. To the question about estimation and forecasting of the technical state of the special machine building / V.V. Novikov, K.N. Osipov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 2. – P. 155–162.

Сведения об авторах

Новиков Владимир Витальевич

Черноморское высшее военно-морское ордена
Красной Звезды училище им. П.С. Нахимова,
кафедра «Ракетное вооружение надводных
кораблей»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: vn_vma@mail.ru

Осипов Константин Николаевич

Севастопольский государственный университет,
кафедра «Приборные системы и автоматизация
технологических процессов»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: Assistenttmm@mail.ru

Information about the authors

Novikov Vladimir Vitalievich

Black Sea High Naval College of the Order Red
Star by P.S. Nakhimov,
Chair «Missile Munitions of Naval Surface Ships»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: vn_vma@mail.ru

Osipov Konstantin Nikolaevich

Sevastopol State University (SSU),
Chair «Device System and Automation
of Technological Processes»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: Assistenttmm@mail.ru

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 (210×297 мм) в одном экземпляре. Рекомендуемый объем статьи – 5–10 страниц.

Одновременно представляют электронную версию статьи, выполненной 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;
- **аннотация** (80–150 слов);
- **ключевые слова** (5–10 слов);
- интервал;
- **текст статьи** – печатается с переносами.
- интервал;
- **список литературы** на русском и английском языках (не менее 10 источников).

3 **Статья** должна содержать вводную часть, цель научной разработки, основную часть и выводы. Текст статьи должен быть тщательно отредактирован и готов для макетирования и верстки журнала на компьютере.

4 **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. Аббревиатуры следует расшифровывать при их первом упоминании в тексте.

5 **Формулы.** Большие формулы необходимо разбить на отдельные фрагменты. Фрагменты формул по возможности должны быть независимы (при работе в формульном редакторе каждая строка – отдельный объект). 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. Номер формулы следует печатать в Word отдельно от формул, в круглых скобках по правому краю.

Обозначения, термины и иллюстративный материал должны соответствовать действующим ГОСТам.

6 **Рисунки и фотографии,** выполненные четко и контрастно в формате *.tif, *.jpg, *.png, с разрешением не менее 300 точек на дюйм, следует размещать в порядке их упоминания в тексте. Ссылки на рисунки в тексте и подрисуночная подпись обязательны.

7 **Таблицы** следует размещать по мере упоминания в статье. Ссылки на таблицы в тексте и названия таблиц обязательны.

8 **Список литературы** 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. При наличии у статьи цифрового идентификатора объекта (DOI) его указание обязательно.

Статья должна быть обязательно подписана всеми авторами.

9 **Материалы, прилагаемые к статье,** должны содержать следующие сведения (на русском и английском языках):

- Название статьи (заглавными буквами, полужирным шрифтом).
- Фамилия, имя, отчество автора (полностью, без сокращений).
- Место работы каждого автора в именительном падеже.
- Ученая степень, ученое звание, должность.
- E-mail.
- Аннотация (краткое содержание статьи, включающее 3–4 предложения).
- Ключевые слова.

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;
 - по электронной почте;
 - принести в редакцию и передать ответственному секретарю (гл. корпус, ком. Д 107).
- 4** Статья, представляемая в редакцию, должна соответствовать тематике издания.

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

- машиностроение;
- подвижной состав, безопасность движения и экология;
- информационные технологии, автоматика и телекоммуникации;
- управление и логистика на транспорте;
- железнодорожный путь и транспортное строительство;
- транспортная энергетика;
- моделирование систем и процессов.

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») зарегистрирован в государственном Комитете Российской Федерации по печати, свидетельство о регистрации № 018074 от 27.08.1998 г. Журнал имеет международный стандартный сериальный номер (ISSN 0201-727X), присвоенный Книжной палатой Российской Федерации.

Учредителем и издателем является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО 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 (Остравский 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 06.02.2004 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.

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. 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: pmv_nis@rgups.ru ; nis@rgups.ru (дополнительный).

Архив журнала и требования по оформлению статей размещены на сайте <http://vestnik.rgups.ru>.

Научное издание

**ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета
путей сообщения**

Научно-технический журнал

**№ 2 (74)
2019**

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

**Полнотекстовая версия статей 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,
А.П. Кононенко (английский текст)

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

Оригинал-макет журнала подготовлен М.В. Поляковой

Подписано в печать 20.06.2019.

Дата выхода в свет 28.06.2019.

Печать офсетная.

Знак информационной продукции 16+.

Формат 60×84/8.

Усл. печ. л. 19,29.

Тираж 510 экз.

Цена свободная.

Бумага офсетная.

Изд. № 144.

Заказ 81.

Учредитель:

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

**Адрес университета, издателя, редакции:
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: pmv_nis@sci.rgups.ru; nis@rgups.ru

Адрес типографии

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.