

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 51 : 621 : 891 + 06

*К.С. Ахвердиев, Н.С. Задорожная, Б.М. Флек, Е.А. Копотун***ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОРИСТОГО ПОДШИПНИКА КОНЕЧНОЙ ДЛИНЫ, РАБОТАЮЩЕГО НА СЖИМАЕМОМ СМАЗОЧНОМ МАТЕРИАЛЕ ПРИ ЕГО РАДИАЛЬНОЙ ПОДАЧЕ**

Аннотация. Представлена нестационарная расчетная модель радиального подшипника конечной длины с пористым покрытием на поверхности вала при радиальной подаче смазочного материала, полученная на основе уравнения, описывающего ламинарное однофазное течение сжимаемой однородной жидкости через изотропную пористую среду, с применением модифицированного уравнения Рейнольдса, определяющего давление в пленке смазочного материала между валом и подшипниковой втулкой.

В результате решения поставленной задачи найдено поле давлений в пористом и смазочном слоях, получены аналитические зависимости для усилий в масляной пленке. Полученные уточненные расчетные модели позволили определить области устойчивости движения вала, а также установить влияние дополнительных факторов: относительного эксцентриситета, конструктивного параметра сжимаемости, – позволяющее выполнить сравнительный анализ вновь полученных результатов и уже имеющихся. Это подтвердило большую приближенность новой модели к реальной практике.

Ключевые слова: гидродинамика, конечногабаритный радиальный подшипник, сжимаемость смазочного материала, неустановившееся движение, устойчивость движения вала.

Для цитирования:

Гидродинамический расчет пористого подшипника конечной длины, работающего на сжимаемом смазочном материале при его радиальной подаче / К.С. Ахвердиев, Н.С. Задорожная, Б.М. Флек, Е.А. Копотун // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 8–18.

*K.S. Akhverdiev, N.S. Zadorozhnaya, B.M. Fleck, E.A. Kopotun***HYDRODYNAMIC CALCULATION OF A FINITE-LENGTH POROUS BEARING OPERATING ON A COMPRESSIBLE LUBRICANT DURING ITS RADIAL FEED**

Abstract. The paper presents a non-stationary design model of a radial bearing of a finite length with a porous coating on the shaft surface with a radial flow of a lubricant that is obtained on the basis of the equation describing the laminar single-phase flow of a compressible homogeneous fluid through an isotropic porous medium. It is used the modified Reynolds equation determining the pressure in the film lubricant between the shaft and the bearing bush.

As a result of solving the presenting problem, the pressure field in the porous and lubricant layers was found; the analytical dependences for the forces in the oil film were obtained. The resulting refined computational models made it possible to determine the areas of stability of the shaft movement, as well as to establish the influence of the additional factors: relative eccentricity, constructive compressibility parameter which allows performing a comparative analysis of the newly obtained results and for those which have already been available. This confirmed the great proximity of the new model to real practice.

Keywords: hydrodynamics, finitely sized radial bearing, lubricant compressibility, unsteady motion, stability of the shaft movement.

For citation:

Hydrodynamic calculation of a finite-length porous bearing operating on a compressible lubricant during its radial feed / K.S. Akhverdiev, N.S. Zadorozhnaya, B.M. Fleck, E.A. Kopotun // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 8–18.

Сведения об авторах**Ахвердиев Камил Самедович**

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

Задорожная Наталья Сергеевна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Высшая математика»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: simon@sfedu.ru

Флек Борис Михайлович

Группа компаний «Русичи»,
кандидат технических наук, ассистент,
e-mail: Borf.Me@me.com

Копотун Елена Александровна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: vm_2@kaf.rgups.ru

Information about the authors**Akhverdiev Kamil Samedovich**

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

Zadorozhnaya Natalya Sergeevna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: simon@sfedu.ru

Fleck Boris Mikhailovich

Group of companies «Rusichi»,
Candidate of Engineering Sciences, Assistant,
e-mail: Borf.Me@me.com

Kopotun Elena Alexandrovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Cars and Car Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: vm_2@kaf.rgups.ru

УДК 621.334.4

А.Т. Рыбак, И.К. Цыбрий, С.В. Носачев, А.Ю. Пелипенко

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРИВОДА СТЕНДА
ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПЛУНЖЕРНЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ**

Аннотация. Предлагается оригинальная схема стенда испытаний плунжерных гидроцилиндров с рекуперацией энергии. Произведено моделирование и расчет гидравлической и механической систем стенда. Произведено моделирование шумовых явлений гидравлической системы стенда. Осуществлена теоретическая оценка вибрации, возникающей в элементах системы. Выполнена оценка уровня возникающего шума для выбора конструктивных мер по его снижению.

Ключевые слова: гидроцилиндр, рекуперация, математическое моделирование, шум.

Для цитирования:

Теоретические основы моделирования системы привода стенда для испытаний плунжерных гидроцилиндров / А.Т. Рыбак, И.К. Цыбрий, С.В. Носачев, А.Ю. Пелипенко // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 19–22.

A.T. Rybak, I.K. Tsybriy, S.V. Nosachev, A.Yu. Pelipenko

THEORETICAL FOUNDATION OF THE MODELLING DRIVE SYSTEM STAND FOR TESTING PLUNGER HYDROCYLINDERS

Abstract. Предлагается оригинальная схема стенда испытаний плунжерных гидроцилиндров с рекуперацией энергии. Произведено моделирование и расчет гидравлической и механической систем стенда. Произведено моделирование шумовых явлений гидравлической системы стенда. Осуществлена теоретическая оценка вибрации, возникающей в элементах системы. Выполнена оценка уровня возникающего шума для выбора конструктивных мер по его снижению.

The original test stand scheme for plunger hydraulic cylinders with energy recovery is proposed. It is produced the modelling and calculation of the stand hydraulic and mechanical systems. It is simulated the noise phenomena of the hydraulic system stand. It is produced the theoretical assessment of the vibration that occurs in the system elements. The noise level is evaluated for the selection of the design measures to reduce it.

Keywords: hydraulic cylinders, testing, recovery, mathematical modelling, noise.

For citation:

Theoretical foundation of the modelling drive system stand for testing plunger hydro-cylinders / A.T. Rybak, I.K. Tsybriy, S.V. Nosachev, A.Yu. Pelipenko // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 19–29.

Сведения об авторах

Рыбак Александр Тимофеевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: 2130373@mail.ru

Цыбрий Ирина Константиновна

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»,

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

Носачев Сергей Викторович

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Автоматизация производственных процессов»,
кандидат технических наук,
старший преподаватель,
e-mail: nosachev-s@yandex.ru

Пелипенко Алексей Юрьевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»,
аспирант,
e-mail: pelipenko16a@mail.ru

Information about the authors

Rybak Alexander Timofeyevich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Tool and Biomedical Engineering»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: 2130373@mail.ru

Tsybriy Irina Konstantinovna

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Tool and Biomedical Engineering»,
Candidate of Engineering Sciences,

Associate Professor,
e-mail: irconst@mail.ru

Nosachev Sergey Viktorovich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Automation of Industrial Processes»,
Candidate of Engineering Sciences,
Senior Lecturer,
e-mail: nosachev-s@yandex.ru

Pelipenko Aleksey Yurievich

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Tool and Biomedical Engineering»,
Postgraduate,
e-mail: pelipenko16a@mail.ru

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК 629.423.1 : 517.977.56 + 06

*А.А. Зарифьян (мл.)***СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОВОЗА
МЕТОДАМИ ТЕОРИИ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ**

Аннотация. Представлена обобщенная схема верхнего уровня системы управления перспективного электровоза с асинхронным тяговым приводом. Входящий в эту схему блок регулятора скорости реализован методами теории конечных автоматов (Stateflow). Представлена компьютерная модель регулятора скорости, выполнены примеры расчета. Результаты расчетов соответствуют данным, полученным при испытаниях.

Ключевые слова: электровоз, верхний уровень системы управления, регулятор скорости, теория конечных автоматов.

Для цитирования:

Зарифьян, А.А. (мл.) Синтез регулятора скорости электровоза методами теории конечных автоматов / А.А. Зарифьян (мл.) // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 30–37.

*A.A. Zarifyan (Jr.)***SYNTHESIS OF THE ELECTRIC LOCOMOTIVE SPEED REGULATOR BY THE TECHNIQUE
OF FINITE-STATE AUTOMATA**

Abstract. The paper presents a generalized diagram of the control system upper level for a prospective electric locomotive with asynchronous traction drive. The speed regulator block included in this scheme is implemented by methods of the theory of finite-state automata (Stateflow). A computer model of the speed controller is presented, calculation examples are performed. The calculation results correspond to the data obtained during the tests.

Keywords: electric locomotive, control system upper level, speed regulator, theory of finite-state automata.

For citation:

Zarifyan, A.A. (Jr.) Synthesis of the electric locomotive speed regulator by the technique of finite-state automata / V A.A. Zarifyan (Jr.) // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 30–37.

Сведения об авторах

Зарифьян Александр Александрович (мл.)
Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,
кандидат технических наук, доцент.

ООО «ТМХ-Инжиниринг»,
ведущий инженер по тяговым системам
КБ «Локомотивы»,
e-mail: zar.plgrph@gmail.com

Information about the authors

Zarifyan Alexander Aleksandrovich (Jr.)
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Traction Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor.

«ТМХ-Engineering» LLC,
Lead Engineer for Traction Systems
of KB «Locomotives»,
e-mail: zar.plgrph@gmail.com

УДК 629.4.048 : 629.4.046

*Ю.И. Матяш, А.Д. Родченко, А.В. Колтышкин, Д.Н. Шлома***СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА**

Аннотация. Обозначены проблемы обеспечения оптимальных параметров микроклимата вагона во время стоянок поездов дальнего следования. Рассмотрены существующие решения по улучшению систем кондиционирования воздуха вагона. На основе проведенного обзора существующих устройств указаны их недостатки. Предложена система кондиционирования воздуха вагона, включающая в себя аккумулятор холода, позволяющая охлаждать воздух при выключенном холодильном устройстве во время стоянок поезда.

Ключевые слова: система кондиционирования воздуха, эксплуатационные характеристики, микроклимат, аккумулятор холода, солнечные батареи, пассажирский вагон, поезд дальнего следования.

Для цитирования:

Совершенствование технологии работы системы кондиционирования воздуха пассажирского вагона путем разработки дополнительного устройства охлаждения воздуха / Ю.И. Матяш, А.Д. Родченко, А.В. Колтышкин, Д.Н. Шлома // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 38–44.

*Yu.I. Matyash, A.D. Rodchenko, A.V. Kolyshkin, D.N. Shloma***THE ADVANCEMENT OF THE WORK TECHNOLOGY OF THE AIR CONDITION SYSTEM IN A PASSENGER CARRIAGE BY DEVELOPING THE ADDITIONAL AIR COOLING DEVICE**

Abstract. In the article there are exposed some problems of the microclimate optimal parameters inducing during cars stopping for long-distance trains. The existing developments on an air condition system in a railroad car are examined. In according to the conducted existing accommodation analysis there were pointed on negative attributes. The car's air condition system, including the holding plate, makes possible to cool the air when the refrigeration device is off during the train stops.

Keywords: air condition system, performance characteristics, microclimate, holding plate, solar panels, passenger carriage, long-distance trains.

For citation:

The advancement of the work technology of the air condition system in a passenger carriage by developing the additional air cooling device / Yu.I. Matyash, A.D. Rodchenko, A.V. Kolyshkin, D.N. Shloma // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 38–44.

Сведения об авторах**Матяш Юрий Иванович**

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: matiash41@mail.ru

Родченко Александр Сергеевич

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),

Information about the authors**Matyash Yury Ivanovich**

Omsk State Transport University (OSTU),
Chair «Cars and Car Facilities»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: matiash41@mail.ru

Rodchenko Aleksander Dmitrievich

Omsk State Transport University (OSTU),
Chair «Cars and Car Facilities»,

кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: rodchenko_57@mail.ru

Колтышкин Андрей Валерьевич
Омский государственный университет путей
сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»,
аспирант,
e-mail: kav-91-07-28@mail.ru

Шлома Дмитрий Николаевич
Омский научно-исследовательский институт
приборостроения (АО «ОНИИП»),
инженер-программист,
e-mail: dmitry-shloma@mail.ru

Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: rodchenko_57@mail.ru

Koltyshkin Andrey Valerevich
Omsk State Transport University (OSTU),
Chair «Cars and Car Facilities»,
Postgraduate,
e-mail: kav-91-07-28@mail.ru

Shloma Dmitry Nikolayevich
Omsk Scientific and Research Institute
of Instrument Engineering (ONIP JSC),
Software Engineer,
e-mail: dmitry-shloma@mail.ru

УДК 629.4.077 : 629.4.087 + 06

С.А. Сметанин, В.А. Войтенко, Я.К. Склифус

АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В СИСТЕМЕ «ТОРМОЗНОЙ ДИСК – ТОРМОЗНАЯ КОЛОДКА» ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ ДИСКОВЫХ ТОРМОЗНЫХ БЛОКОВ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ

Аннотация. Рассмотрены процессы теплообмена, протекающие в системе «тормозной диск – тормозная колодка». Применено нестационарное уравнение теплопроводности для расчета температурных полей в объеме тормозного диска и тормозной колодки и адаптировано для различных схем построения дисковых тормозов. Проведены анализ и сравнение температурных полей, возникающих при фрикционном взаимодействии поверхностей тормозного диска и тормозной колодки, для разных кинематических схем, реализующих как простое, так и сложное относительное движение точек фрикционных поверхностей. Показаны преимущества кинематических схем, реализующих сложное относительное движение точек фрикционных поверхностей тормозного диска и тормозной колодки, а именно с вращающейся тормозной колодкой в форме сплошного диска или диска с малым центральным отверстием и тормозным диском с галтелью, которые обеспечивают наилучшую равномерность распределения температурных полей по поверхности и объему взаимодействующих тел.

Ключевые слова: температурное поле, математическая модель, кинематическая схема, сложное движение, дисковый тормоз, тормозная колодка, тормозной диск, вращающаяся колодка.

Для цитирования:

Сметанин, С.А. Анализ температурных полей в системе «тормозной диск – тормозная колодка» для различных кинематических схем дисковых тормозных блоков высокоскоростных поездов / С.А. Сметанин, В.А. Войтенко, Я.К. Склифус // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 45–55.

S.A. Smetanin, V.A. Voitenko, Ya.K. Sklifus

ANALYSIS OF THE TEMPERATURE FIELDS IN SYSTEM «BRAKE DISC – BRAKE PAD» FOR DIFFERENT KINEMATIC SCHEMES OF DISK BRAKE UNITS OF THE HIGH-SPEED TRAINS

Abstract. The processes of the heat transfer occurring in the system «brake disc – brake pad». The non-stationary heat conduction equation is used to calculate temperature fields in the volume of the brake disc and brake pad and is adapted for various schemes for constructing disk brakes. The analysis and comparison of the temperature fields arising from the friction interaction of the surfaces of the brake disc and brake pads for different kinematic schemes that implement both simple and complex relative movement of the friction surfaces` points. The advantages of the kinematic schemes that realize the complex relative movement of the points of the friction surfaces of the brake disc and brake pad, namely with a rotating brake pad in the form of a solid disc or a disk with a small central bore and a brake disc with a fillet, which provide the best uniform distribution of the temperature fields over the surface and the volume of the interacting bodies.

Keywords: temperature field, mathematical model, kinematic scheme, complex motion, disk brake, brake shoe, brake disk, rotating shoe.

For citation:

Smetanin, S.A. Analysis of the temperature fields in system «brake disc – brake pad» for different kinematic schemes of disk brake units of the high-speed trains / S.A. Smetanin, V.A. Voitenko, Ya.K. Sklifus // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 45–55.

Сведения об авторах

Сметанин Сергей Александрович

Луганский государственный университет им. В. Даля (ГОУВПО «ЛГУ им. В. Даля»), кафедра железнодорожного транспорта, кандидат технических наук, доцент, e-mail: tzi.cta.ltz@gmail.com

Войтенко Владимир Афанасьевич

Луганский государственный университет им. В. Даля (ГОУВПО «ЛГУ им. В. Даля»), кафедра микро- и нанoeлектроники, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой, e-mail: vlvoitenko@gmail.com

Склифус Ярослав Константинович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Тяговый подвижной состав», кандидат технических наук, доцент, e-mail: keiser@i.ua

Information about the authors

Smetanin Sergey Alexandrovich

Lugansk State University named after V. Dahl, Chair «Railway Transport», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: tzi.cta.ltz@gmail.com

Voitenko Vladimir Afanasievich

Lugansk State University named after V. Dahl, Head of Chair «Micro- and Nanoelectronics», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: vlvoitenko@gmail.com

Sklifus Yaroslav Konstantinovich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Traction Rolling Stock», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: keiser@i.ua

УДК 621.333 + 625.282–843.6–83 + 06

*Э.Х. Тасанг, О.Л. Игнатъев, В.В. Быкадоров, А.С. Клюев***К ВОПРОСУ ОБ УЛУЧШЕНИИ ТЯГОВЫХ И ПРОТИВОБУКСОВОЧНЫХ СВОЙСТВ ТЕПЛОВОЗА**

Аннотация. Представлены результаты теоретических исследований по улучшению тяговых и противобуксовочных свойств тепловоза 2ТЭ116 при допустимом расхождении скоростных характеристик тяговых электродвигателей ЭД-133 за счёт применения параллельного соединения их обмоток последовательного возбуждения.

Приведены механические характеристики электродвигателей при расхождении их скоростных характеристик и буксовании колёсных пар при различных соединениях обмоток последовательного возбуждения электродвигателей.

Ключевые слова: тепловоз, колёсная пара, тяговый электродвигатель, буксование, обмотка возбуждения, скоростная характеристика, механическая характеристика, электромагнитный момент.

Для цитирования:

К вопросу об улучшении тяговых и противобуксовочных свойств тепловоза / Э.Х. Тасанг, О.Л. Игнатъев, В.В. Быкадоров, А.С. Клюев // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 56–63.

*E.H. Tasang, O.L. Ignatyev, V.V. Bykadorov, A.S. Klyuev***TO THE IMPROVEMENT OF TRACTION AND NONSKID PROPERTIES OF THE LOCOMOTIVE**

Abstract. The results of theoretical researches on improvement traction and nonskid properties of the diesel locomotive 2ТЭ116 are submitted at the allowable divergence of the high-speed traction characteristics of the electric motors ЭД-133 at the expense of the parallel connection application of their windings of the consecutive intensification.

The mechanical characteristics of the electric motors are given at a divergence of their high-speed characteristics and antiwheelspin devices at various connections with windings of the consecutive intensification of the electric motors.

Keywords: diesel locomotive, wheel pair, traction electric motor, skidding, intensification winding, speed characteristic, mechanical characteristic, electromagnetic moment.

For citation:

To the improvement of traction and nonskid properties of the locomotive / E.H. Tasang, O.L. Ignatyev, V.V. Bykadorov, A.S. Klyuev // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 56–63.

Сведения об авторах**Тасанг Эрик Хельмутович**

Луганский государственный университет им. В. Даля» (ГОУВПО «ЛГУ им. В. Даля»), кафедра железнодорожного транспорта, старший преподаватель, e-mail: tasang@mail.ua

Игнатъев Олег Леонидович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», кандидат технических наук, доцент,

Information about the authors**Tasang Erik Helmutovich**

Lugansk State University named after V. Dahl, Chair «Railway Transport», Senior Lecturer, e-mail: tasang@mail.ua

Ignatyev Oleg Leonidovich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Cars and Car Facilities», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,

e-mail: vvh@rgups.ru

Быкадоров Вадим Викторович

Луганский государственный университет
им. В. Даля» (ГОУВПО «ЛГУ им. В. Даля»),
кафедра железнодорожного транспорта,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой,
e-mail: bykadorov19.09@mail.ru

Клюев Александр Семенович

Луганский государственный университет
им. В. Даля» (ГОУВПО «ЛГУ им. В. Даля»),
кафедра железнодорожного транспорта,
старший преподаватель,
e-mail: aklyev1954@gmail.com

e-mail: vvh@rgups.ru

Bykadorov Vadim Viktorovich

Lugansk State University named after V. Dahl,
Head of Chair «Railway Transport»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: bykadorov19.09@mail.ru

Klyuev Alexander Semenovich

Lugansk State University named after V. Dahl,
Chair «Railway Transport»,
Senior Lecturer,
e-mail: aklyev1954@gmail.com

УДК 629.47

С.Г. Шантаренко, М.Ф. Капустьян, О.П. Супчинский

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
И КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ**

Аннотация. В статье приведены результаты разработки и внедрения методики управления технологическими процессами ремонта локомотивов на основе сетевого планирования, позволяющей осуществлять контроль и корректировку выполнения технологических операций для конкретного локомотива с учетом обеспечения показателей технологической подготовки ремонта.

Ключевые слова: качество ремонта локомотива, сетевое планирование, автоматизированная система управления, корректировка сетевого графика, коэффициент технической готовности.

Для цитирования:

Шантаренко, С.Г. Управление технологическими процессами и качество выполнения ремонта локомотивов / С.Г. Шантаренко, М.Ф. Капустьян, О.П. Супчинский // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 64–71.

S.G. Shantarenko, M.F. Kapustyan, O.P. Supchinsky

**CONTROL OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES AND QUALITY
OF THE LOCOMOTIVES REPAIRING PERFORMANCE**

Abstract. The article presents the results of the development and implementation the methodology for managing technological processes of the locomotive repair based on network planning; it is allowed to carry out control and adjustment of the technological operations for a particular locomotive, taking into account the provision of the indicators of the technological preparation for repair.

Keywords: quality repair of a locomotive, network planning, automated control system, adjustment of the network schedule, technical readiness ratio.

For citation:

Shantarenko, S.G. Control of the technological processes and quality of the locomotives repairing performance / S.G. Shantarenko, M.F. Kapustyan, O.P. Supchinskii // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 64–71.

Сведения об авторах**Шантаренко Сергей Георгиевич**

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»,

доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой,
e-mail: nauka@omgups.ru

Капустьян Михаил Федорович

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: ttm@omgups.ru

Супчинский Олег Павлович

Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»,
старший преподаватель,
e-mail: sunchinyan@mail.ru

Information about the authors**Shantarenko Sergey Georgievich**

Omsk State Transport University (OSTU),
Vice-rector for research,
Head of Chair «Technology of Transport Mechanical Engineering and Repair of a Rolling Stock»,

Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: nauka@omgups.ru

Kapustyan Mikhail Fedorovich

Omsk State Transport University (OSTU),
Chair «Technology of Transport Mechanical Engineering and Repair of a Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: ttm@omgups.ru

Supchinskii Oleg Pavlovich

Omsk State Transport University (OSTU),
Chair «Technology of Transport Mechanical Engineering and Repair of a Rolling Stock»,
Senior Lecture,
e-mail: sunchinyan@mail.ru

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

УДК 519.7 + 06

В.Д. Верескун, М.А. Бутакова, А.Н. Гуда, А.В. Чернов

**КОМБИНАЦИЯ МЕР ЭНТРОПИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ
В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Аннотация. Статья является продолжением ранее начатых авторами исследований по обнаружению аномальных явлений в информационных и информационно-управляющих системах на основе информационно-энтропийного подхода. Примером такой системы является корпоративная сеть передачи данных ОАО «РЖД». Для решения поставленных авторами задач рассматривается воспроизведение гильбертовых пространств ядра для многомерных и функциональных данных на основе ядра Мерсера. Изучены локальные ядра энтропии. Представлена и математически формализована комбинация ядер для обнаружения аномалий. Введено определение многовариантных мер разреженности. Рассмотрены вопросы взвешивания энтропии, использования среднего

значения по Кархеру. Сформулирована задача дальнейших исследований: экспериментальные исследования полученных теоретических результатов, моделирование и апробация предложенных методов на реальных наборах данных.

Ключевые слова: энтропия; случайный процесс; обнаружение аномалий; информационные системы.

Для цитирования:

Комбинация мер энтропии для обнаружения аномалий в информационных системах / В.Д. Верескун, М.А. Бутакова, А.Н. Гуда, А.В. Чернов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 72–80.

V.D. Vereskun, M.A. Butakova, A.N. Guda, A.V. Chernov

**COMBINATION OF ENTROPY MEASURES FOR DETECTING ANOMALIES
IN INFORMATION SYSTEMS**

Abstract. The article is a continuation of the studies initiated earlier by the authors to detect anomalous phenomena in information and information-control systems based on the information-entropy approach. An example of such a system is the corporate data network of the Russian Railways. To solve the problems posed by the authors, we consider the reproduction of the Hilbert spaces of the kernel for multidimensional and functional data based on the Mercer kernel. The local nuclei of the entropy were studied. A combination of nuclei for detecting anomalies is presented and mathematically formalized. The definition of multivariate measures of sparseness is introduced. The questions of the entropy weighting and the use of the Carcher mean value are considered. The task of further research is formulated: experimental studies of the theoretical results obtained, modeling and testing of the proposed methods on real data sets.

Keywords: entropy; stochastic process; anomaly detection; information systems.

For citation:

Combination of entropy measures for detecting anomalies in information systems / V.D. Vereskun, M.A. Butakova, A.N. Guda, A.V. Chernov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 72–80.

Сведения об авторах

Верескун Владимир Дмитриевич

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

Бутакова Мария Александровна

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

Гуда Александр Николаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Информатика»,
доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой,

Information about the authors

Vereskun Vladimir Dmitrievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Rector of the RSTU,
Chair «Informatics»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: vvd@rgups.ru

Butakova Maria Aleksandrovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Dean «Information Technology Operation»,
Chair «Informatics»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: butakova@rgups.ru

Guda Aleksander Nikolayevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Vice-rector for Research,
Chair «Informatics»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Chair,

e-mail: guda@rgups.ru

e-mail: guda@rgups.ru

Чернов Андрей Владимирович

Ростовский государственный университет путей
сообщения (РГУПС),
кафедра «Вычислительная техника
и автоматизированные системы управления»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: avcher@rgups.ru

Chernov Andrey Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Computers and Automated Control
Systems»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Chair,
e-mail: avcher@rgups.ru

УДК 519.685.1 : 004.442

С.А. Гуда

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАССТАНОВКА СИНХРОНИЗАЦИЙ ПРИ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИИ
ГНЕЗД ЦИКЛОВ НА ОСНОВЕ РЕШЕТЧАТОГО ГРАФА**

Аннотация. Рассматривается задача об автоматическом распараллеливании гнезд циклов с зависимыми итерациями путем расщепления пространства итераций и расстановки синхронизаций параллельных потоков. Разработаны два способа синхронизации потоков: для отдельных итераций и для блоков пространства итераций. Для эффективной расстановки синхронизаций используется анализ информационных зависимостей на основе решетчатого графа. Граф строится методом параметрического целочисленного программирования П. Фотрье, на выходе которого получаются ККА-функции, представляемые в виде вложенных друг в друга условных операторов. Такое представление позволяет легко вставлять их в сгенерированный код параллельной программы, выполнять анализ графа зависимостей и производить операции с подмножествами пространства итераций, описываемыми ККА-функциями. Разработанная схема расстановки синхронизаций применяется для автоматической генерации OpenCL-кода по заданному гнезду циклов и расщеплению его пространства итераций.

Ключевые слова: автоматическое распараллеливание, гнезда циклов с зависимостями, расстановка синхронизаций, решетчатый граф.

Для цитирования:

Гуда, С.А. Автоматическая расстановка синхронизаций при распараллеливании гнезд циклов на основе решетчатого графа / С.А. Гуда // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 81–87.

S.A. Guda

**AUTOMATIC SYNCHRONIZATION PLACEMENT WHEN PARALLELIZING CYCLE NESTS
BASED ON THE LATTICE GRAPH**

Abstract. The problem of the automatic parallelization of the cycle nests with dependent iterations by splitting the iteration space and arranging synchronizations of the parallel threads is considered. There are two ways to synchronize threads: for individual iterations and for blocks of iteration space. For efficient placement of the synchronization, the information dependencies are analyzed by lattice dependency graph. The graph is constructed by the method of the parametric integer programming by P. Fautrier. The output has the KKA-function form that is represented as nested conditional operators. This representation allows one to easily insert (KKA-functions) into the generated code of a parallel program, perform analysis of the dependency graph and perform operations with subsets of the iteration space described by such

KKA-functions. The developed scheme of the synchronization placement is used for automatic generation of the OpenCL code for a given cycle nest and its iteration space splitting.

Keywords: automatic parallelization, cycle nests with dependencies, synchronization placement, lattice graph.

For citation:

Guda, S.A. Automatic synchronization placement when parallelizing cycle nests based on the lattice graph / S.A. Guda // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 81–87.

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

Information about the authors

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

УДК 004.052.42 + 681.518.5

Д.В. Ефанов, А.В. Пашуков

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ОШИБОК
В КОМБИНАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВАХ, РЕАЛИЗОВАННЫХ
НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ**

Аннотация. Описываются особенности организации систем технического диагностирования, функционирующих в рабочем режиме объектов диагностирования, для комбинационных логических устройств, реализованных на основе программируемых логических матриц. Показано, что известные подходы к организации таких систем для устройств, реализованных на вентиляльной основе, напрямую могут применяться и для устройств рассматриваемого типа. При этом, так как фиксируются проявления неисправностей в виде ошибок, а не сами неисправности, подходы к организации систем диагностирования являются универсальными.

Ключевые слова: комбинационное логическое устройство; контроль неисправностей; виды неисправностей; ошибки на выходах схемы; классические и модульные коды с суммированием; система технического диагностирования.

Для цитирования:

Ефанов, Д.В. Исследование особенностей обнаружения ошибок в комбинационных устройствах, реализованных на основе программируемых логических схем / Д.В. Ефанов, А.В. Пашуков // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 88–99.

D.V. Efanov, A.V. Pashukov

**THE RESEARCH OF THE FEATURES OF THE ERROR DETECTION
IN COMBINATIONAL LOGIC DEVICES REALIZED
ON THE BASIS OF THE PROGRAMMABLE LOGIC CIRCUITS**

Abstract. The article describes features of the organization of the technical diagnostics systems and the diagnostic objects in the operating mode for combinational logic devices implemented on the basis of the programmable logic matrices. It is shown that the known approaches to the organization of such systems for devices implemented on a valve basis can be directly applied to the devices of this type. At the same time, as appearing of the faults in the

form of errors are recorded, and these are not the faults themselves, the approaches to the organization of the diagnostic systems are universal.

Keywords: combinational logic device; fault monitoring; types of faults; errors at the circuit outputs; classic and modular codes with summation; technical diagnostics system.

For citation:

Efanov, D.V. The research of the features of the error detection in combinational logic devices realized on the basis of the programmable logic circuits / D.V. Efanov, A.V. Pashukov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 88–99.

Сведения об авторах

Ефанов Дмитрий Викторович

ООО «ЛокоТех-Сигнал»,
руководитель направления систем мониторинга
и диагностики.

Российский университет транспорта
(РУТ (МИИТ)),
кафедра «Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: TrES-4b@yandex.ru

Пашуков Артём Валерьевич

Российский университет транспорта
(РУТ (МИИТ)),
кафедра «Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»,
аспирант, ассистент.

ООО «ЛокоТех-Сигнал»,
инженер-технолог систем мониторинга,
e-mail: art_pash@mail.ru

Information about the authors

Efanov Dmitry Viktorovich

LLC «LocoTech-Signal»,
Head of the Direction of Monitoring and Diagnostic
Systems.

Russian University of Transport (MIIT),
Chair «Automation, Remote Control
and Communication on Railway Transport»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: TrES-4b@yandex.ru

Pashukov Artyom Valerievich

Russian University of Transport (MIIT),
Chair «Automation, Remote Control
and Communication on Railway Transport»,
Lecturer.

LLC «LocoTech-Signal»,
Process Engineer Monitoring Systems,
e-mail: art_pash@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 656.078.11 : 656.27

В.В. Зубков, Н.Ф. Сирина

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТРАНСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

Аннотация. Рассмотрены стратегические функции транспортно-производственного процесса и его основные периоды. Представлена типология критериев эффективности для оптимального управления перевозочным процессом в сегменте грузовых перевозок. Приведены методы возможного определения необходимых критериев для планирования и управления транспортно-производственным процессом на основе целей перевозчика и оператора железнодорожного подвижного состава.

Ключевые слова: стратегические функции, периоды, критерии эффективности, грузоперевозки, технологический подпроцесс, межподпроцессный простой.

Для цитирования:

Зубков, В.В. Методы определения критериев эффективности транспортно-производственного процесса / В.В. Зубков, Н.Ф. Сирина // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 100–108.

V.V. Zubkov, N.F. Sirina

**METHODS OF DETERMINING THE CRITERIA
OF THE EFFECTIVE TRANSPORT-PRODUCTION PROCESS**

Abstract. The strategic functions of the transport and production process and its main periods are considered. The typology of the efficiency criteria for optimal management of the transportation process in the segment of cargo transportation is presented. Methods of possible definition of the necessary criteria for planning and management of the transport-production process on the basis of the purposes of the carrier and the operator of a railway rolling stock are resulted.

Keywords: strategic functions, periods, efficiency criteria, cargo transportation, technological subprocess, interprocess downtime.

For citation:

Zubkov, V.V. Methods of determining the criteria of the effective transport-production process / V.V. Zubkov, N.F. Sirina // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 100–108.

Сведения об авторах**Зубков Валерий Валерьевич**

АО «Федеральная Грузовая Компания»,
Московское представительство,
кандидат технических наук,
заместитель начальника Департамента
производственной инфраструктуры,
e-mail: zubkovvv1973@gmail.com

Сирина Нина Фридриховна

Уральский государственный университет путей
сообщения (УрГУПС),
доктор технических наук, профессор, проректор
по учебной работе и связям с производством,
e-mail: nsirina@usurt.ru

Information about the authors**Zubkov Valery Valerievich**

JSC Federal Freight Transport Company,
Moscow Office,
Candidate of Engineering Sciences,
Deputy Head of Production Department
Infrastructures,
e-mail: zubkovvv1973@gmail.com

Sirina Nina Fridrikhovna

Ural State Transport University (UrSTU),
Vice-Rector for Training and Communications,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: nsirina@usurt.ru

УДК 656.025.2

П.А. Козлов, Е.В. Копылова, О.В. Осокин

ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИГОРОДНОГО ПАССАЖИРОПОТОКА

Аннотация. Обозначены проблемы организации пригородных пассажирских перевозок и задачи оптимизации при организации пригородного пассажиропотока. Выбран метод оптимизации, описаны преимущества метода динамического согласования. Приведено описание возможностей модели организации пассажиропотока и проанализирован ряд полученных результатов моделирования.

Ключевые слова: пассажиропоток, оптимизация, модель, динамическое согласование, организация пассажиропотока.

Для цитирования:

Козлов, П.А. Технология организации пригородного пассажиропотока / П.А. Козлов, Е.В. Копылова, О.В. Осокин // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 109–117.

P.A. Kozlov, E.V. Kopylova, O.V. Osokin

ORGANIZATION TECHNOLOGY OF THE SUBURBAN PASSENGER FLOW

Abstract. The paper indicates problems of organizing suburban passenger transportation and optimization tasks in organization of the suburban passenger flow. The optimization method is chosen, the advantages of the dynamic correlation method are described. Possibilities of the passenger flow organization model are presented and results of modelling are analyzed.

Keywords: passenger flow, optimization, model, dynamic correlation, organizing of passenger flow.

For citation:

Kozlov, P.A. Organization technology of the suburban passenger flow / P.A. Kozlov, E.V. Kopylova, O.V. Osokin // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 109–117.

Сведения об авторах**Козлов Пётр Алексеевич**

Научно-производственный холдинг «СТРАТЕГ»,
доктор технических наук, профессор,
президент холдинга,
e-mail: laureat_k@mail.ru

Копылова Екатерина Витальевна

Российский университет транспорта (РУТ
(МИИТ)),
кафедра «Управление транспортным бизнесом
и интеллектуальные системы»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: miit.kopylova@yandex.ru

Осокин Олег Викторович

Научно-производственный холдинг «СТРАТЕГ»,
доктор технических наук,
вице-президент холдинга,
e-mail: oov_@mail.ru

Information about the authors**Kozlov Peter Alexeyevich**

Research and Production Holding «STRATEG»,
President of the Holding,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: laureat_k@mail.ru

Kopylova Ekaterina Vitalievna

Russian University of Transport (RUT (MIIT)),
Chair «Transport Business Management
and Intelligent Systems»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: miit.kopylova@yandex.ru

Osokin Oleg Viktorovich

Research and Production Holding «STRATEG»,
Vice-President of the Holding,
Doctor of Engineering Sciences,
e-mail: oov_@mail.ru

УДК 656 + 06

Э.А. Мамаев, М.В. Колесников, М.В. Бакалов

**ФОРМИРОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ
ЮЖНОГО РЕГИОНА**

Аннотация. Рассматривается формирование внутренней структуры и внешней среды транспортной системы Южного региона России. Предлагается модифицированный алгоритм SWOT-анализа для определения сильных и слабых сторон, локализованно представлены возможности и угрозы развития региональной транспортной си-

стемы. Усовершенствован механизм обработки результатов экспертных оценок. Предложены и ранжированы по их значимости и очередности реализации мероприятия для развития транспортной системы Южного региона.

Ключевые слова: региональная транспортная система, внутренние и внешние факторы, экспертный анализ, SWOT-анализ.

Для цитирования:

Мамаев, Э.А. Формирование внутренней и внешней среды транспортной системы Южного региона / Э.А. Мамаев, М.В. Колесников, М.В. Бакалов // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 118–127.

E.A. Mamaev, M.V. Kolesnikov, M.V. Bakalov

**THE FORMATION OF THE INTERNAL AND EXTERNAL ENVIRONMENT
OF THE SOUTH REGION'S TRANSPORT SYSTEM**

Abstract. The formation of the internal structure and external environment of the South region's transport system is considered in the article. A modified SWOT-analysis algorithm is proposed to define strong and weak points. The opportunities and threats of the development of the regional transport system are presented in a localized level. The mechanism of the expert assessments' results processing has been improved. Situation with the South region's transport system are proposed and ranked according to their importance and implementation priority.

Keywords: regional transport system, internal and external factors, expert analysis, SWOT-analysis.

For citation:

Mamaev, E.A. The formation of the internal and external environment of the South region's transport system / E.A. Mamaev, M.V. Kolesnikov, M.V. Bakalov // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 118–127.

Сведения об авторах

Мамаев Энвер Агапашаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Логистика и управление транспортными системами»,
доктор технических наук, профессор,

заведующий кафедрой,
e-mail: mamaev_enver@mail.ru

Колесников Максим Владимирович

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

Бакалов Максим Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
старший преподаватель,
e-mail: Maxim_bmw@mail.ru

Information about the authors

Mamaev Enver Agapashaevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Head of Chair «Logistics and Transportation Systems Management»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: mamaev_enver@mail.ru

Kolesnikov Maksim Vladimirovich

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

Bakalov Maksim Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Management of Maintenance Works»,
Senior Lecturer,
e-mail: Maxim_bmw@mail.ru

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 656.213

*П.К. Рыбин, В.Н. Фоменко, Д.В. Путилина***РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИПОРТОВЫХ СТАНЦИЙ**

Аннотация. Исследованы различные варианты расчета земельных участков для строительства припортовых железнодорожных станций. Адаптирована формула Грина – Остроградского для определения площади отвода земельного участка под строительство станций. По результатам исследования предлагается применять корректирующий коэффициент 0,85 при расчете потребной площади полосы отвода для строительства припортовой станции.

Ключевые слова: площадь полосы отвода, портовая станция, «земельный фактор», капитальные вложения, земли специального охранного назначения.

Для цитирования:

Рыбин, П.К. Рациональное использование земельных ресурсов для проектирования припортовых станций / П.К. Рыбин, В.Н. Фоменко, Д.В. Путилина // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 128–134.

*P.K. Rybin, V.N. Fomenko, D.V. Putilina***RATIONAL USE OF LAND RESOURCES FOR PORT STATION DESIGN**

Abstract. The various calculations of the land plots for construction the port railway stations are investigated. The Grin – Ostrogradsky formula was adapted to determine the area of land allotment for the station construction. According to the results of the study, it is proposed to apply a correction factor of 0,85 when it calculates the required area for the right way of the port station construction.

Keywords: land allotment area, port station, «a land factor», capital investments, lands of special security purpose.

For citation:

Rybin, P.K. Rational use of land resources for port station design / P.K. Rybin, V.N. Fomenko, D.V. Putilina // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 128–134.

Сведения об авторах**Рыбин Пётр Кириллович**

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Железнодорожные станции и узлы»,
кандидат технических наук, профессор,
e-mail: petr.rybin.1964@mail.ru

Фоменко Виктор Николаевич

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Высшая математика»,
доктор физико-математических наук, профессор,

Information about the authors**Rybin Peter Kirillovich**

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PSTU),
Chair «Railway Stations and Junctions»,
Candidate of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: petr.rybin.1964@mail.ru

Fomenko Viktor Nikolayevich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PSTU),
Chair «Higher Mathematics»,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor,

e-mail: vfomenko1943@gmail.com

e-mail: vfomenko1943@gmail.com

Путилина Дарья Валентиновна

Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I
(РГУПС),
кафедра «Железнодорожные станции и узлы»,
ассистент,
e-mail: daria.zhukova.2014@mail.ru

Putilina Darya Valentinovna

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport
University (PSTU),
Chair «Railway Stations and Junctions»,
Lecturer,
e-mail: daria.zhukova.2014@mail.ru

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.54 + 06

Т.Л. Риполь-Сарагоси, Л.Ф. Риполь-Сарагоси

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Аннотация: Предложен принципиально новый способ построения энергоэффективного схемного решения подготовки сжатого воздуха, основанный на принципах учета влияния внешних факторов, таких как относительная влажность атмосферного воздуха, скорость прохождения сжатого воздуха через адсорбер, падение давления на адсорбере, зависящее от типа используемого адсорбента.

Построение схемного решения проводится с учетом требуемого класса чистоты в соответствии с нормативным документом, принятым предприятием, и в соответствии с требованиями конкретного технологического процесса. Учет вышеназванных факторов позволит повысить энергоэффективность процесса подготовки сжатого воздуха за счет снижения потерь мощности на привод электродвигателя.

Ключевые слова: сжатый воздух, схемное решение, внешние факторы, нормативный документ, адсорбент, энергоэффективность, потери давления, классы чистоты, прибор подготовки.

Для цитирования:

Риполь-Сарагоси, Т.Л. Повышение энергоэффективности процесса адсорбционной осушки сжатого воздуха / Т.Л. Риполь-Сарагоси, Л.Ф. Риполь-Сарагоси // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 135–142.

T.L. Ripol-Saragosi, L.F. Ripol-Saragosi

ADSORPTION COMPRESSED AIR DRYING PROCESS FOR INCREASE THE ENERGY EFFICIENCY

Abstract. A principally new method of the compressed air preparation energy efficient solution scheme is suggested, it is based on principles of exterior impact factors such as: atmospheric air relative humidity, compressed air passing velocity through absorber and a pressure failure at absorber depending on desiccant type.

A scheme solution construction is realized in accordance with regulatory document of an enterprise due to required class and requirements of the particular technological process. The mentioned above account factors allow to increase the energy efficiency on electric engine drive.

Keywords: compressed air, scheme solution, exterior factors, regulatory document, desiccant, energy efficiency, pressure losses, purity classes, preparation device.

For citation:

Ripol-Saragosi, T.L. Adsorbition compressed air drying process for increase the energy efficiency / T.L. Ripol-Saragosi, L.F. Ripol-Saragosi // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 135–142.

Сведения об авторах

Риполь-Сарагоси Татьяна Леонидовна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теплоэнергетика на железнодорожном транспорте»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: ripol-saragosi@mail.ru

Риполь-Сарагоси Леонид Францискович

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

Information about the authors

Ripol-Saragosi Tatiana Leonidovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Heat-Power Engineering in Railway Transport»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: ripol-saragosi@mail.ru

Ripol-Saragosi Leonid Franciskovich

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

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

УДК 621.78 : 519.6

А.А. Александров, Д.В. Буторин, Р.А. Данеев

ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ УСТРОЙСТВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛООТДАЧИ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация. Рассмотрены устройства для определения коэффициента теплоотдачи, изучены их конструкции, основные преимущества и недостатки, а также сделан вывод о сложности изготовления, высокой погрешности определения температуры, скорости охлаждения и коэффициента теплоотдачи при охлаждении в жидких закалочных средах. Основная причина высокой погрешности определения температуры и коэффициента теплоотдачи заключается в способе крепления термопар. В одном устройстве не приведены рекомендации по способу крепления и максимальные значения диаметров отверстий для установки термопар, а в другом устройстве нет оценки влияния сварного шва на точность полученных значений. С целью определения максимальных размеров установочных отверстий под термопары авторы статьи предлагают использовать математическое моделирование нестационарного теплового поля на основе уравнения Фурье – Кирхгофа с соответствующими начальными и граничными условиями. Также в статье предлагается расчет производить при помощи численных методов, реализованных в программных комплексах. На основе математического моделирования авторы статьи определяют погрешность определения температуры в местах установки термопар при использовании установочных отверстий под термопары разных диаметров. На основании полученных результатов авторы статьи строят графики изменения погрешностей, исходя из которых формируют рекомендации по увеличению точности устройств определения коэффициентов теплоотдачи.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, нестационарное тепловое поле, уравнение Фурье – Кирхгофа, численные методы, коэффициент теплоотдачи.

Для цитирования:

Александров, А.А. Оценка погрешности устройств определения коэффициента теплоотдачи на основе компьютерного моделирования / А.А. Александров, Д.В. Буторин, Р.А. Данеев // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 143–150.

A.A. Alexandrov, D.V. Butorin, R.A. Daneev

THE ERROR ESTIMATION OF THE DEVICES OF THE HEAT TRANSFER COEFFICIENT DETERMINATION BASED ON COMPUTER MODELLING

Abstract. The article deals with devices for determining the heat transfer coefficient. It is studied their design, the main advantages and disadvantages, as well as it is given the conclusion about the complexity of manufacturing, high error in determining the temperature, cooling rate and heat transfer coefficient during cooling in liquid quenching media. The main reason for the high error in determining the temperature and heat transfer coefficient is the method of fastening thermocouples. It isn't given the recommendations for SPO-soba mounting and maximum values of the diameters of the holes for installation the thermocouples in one device, and in another device it isn't given the assessment of the impact of the weld on the accuracy of the obtained values. In order to determine the maximum size of the mounting holes for thermocouples, the authors propose to use a mathematical modelling of the unsteady thermal field based on the Fourier – Kirchhoff equation with the corresponding initial and boundary conditions. The article also proposes the calculation to be done by numerical methods which are realized in software systems. On the basis of mathematical modelling, the authors determine the error in determining the temperature in the thermocouple installation sites using mounting holes for thermocouples of different diameters. Based on the obtained results, the authors of the article created graphs of the error changes, based on which they form recommendations for increasing the accuracy of the devices for determining heat transfer coefficients.

Keywords: computer modeling, unsteady thermal field, Fourier-Kirchhoff equation, numerical methods, heat transfer coefficient.

For citation:

Alexandrov, A.A. The error estimation of the devices of the heat transfer coefficient determination based on computer modelling / A.A. Alexandrov, D.V. Butorin, R.A. Daneev // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 143–150.

Сведения об авторах

Александров Андрей Алексеевич

Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС),
кафедра «Автоматизация производственных процессов»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: andreyaalexandrov2008@ya.ru

Буторин Денис Витальевич

Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС),
кафедра «Автоматизация производственных процессов»,
кандидат технических наук,

Information about the authors

Alexandrov Andrey Alekseyevich

Irkutsk State Transport University (IrSTU),
Chair «Automation of Production Processes»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: andreyaalexandrov2008@ya.ru

Butorin Denis Vitalievich

Irkutsk State Transport University (IrSTU),
Chair «Automation of Production Processes»,
Candidate of Engineering Sciences,
Senior Lecturer,
e-mail: den_butorin@mail.ru

старший преподаватель,
e-mail: den_butorin@mail.ru

Данеев Роман Алексеевич
Восточно-Сибирский институт МВД России
(ВСИ МВД),
кафедра «Информационно-правовые
дисциплины»,
кандидат технических наук, преподаватель,
e-mail: romasun@mail.ru

Daneev Roman Alekseyevich
East Siberian Institute of the Ministry of Internal
Affairs (ESI MIA),
Chair «Information and Legal Disciplines»,
Candidate of Engineering Sciences,
Lecturer,
e-mail: romasun@mail.ru

УДК 621.396.66 + 06

Д.Д. Габриэльян, Б.Х. Кульбикаян, О.А. Сафарьян

РАЗРАБОТКА ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация. Рассматриваются вопросы, позволяющие уточнять текущие значения случайных процессов по результатам измерений на различных временных интервалах и при отсутствии априорных данных о математическом ожидании и дисперсии указанных процессов. Приведены соотношения, определяющие влияние отклонения предполагаемых параметров случайного процесса (математическое ожидание и дисперсия) на получаемые оценки.

Ключевые слова: генераторы высокочастотных колебаний, статистический метод стабилизации частоты, свойства синергичности системы, стабильность частоты.

Для цитирования:

Габриэльян, Д.Д. Разработка численно-аналитического метода оценивания параметров случайных процессов / Д.Д. Габриэльян, Б.Х. Кульбикаян, О.А. Сафарьян // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 151–157.

D.D. Gabriel'an, B.H. Kulbikayan, O.A. Safaryan

DEVELOPMENT OF NUMERICAL-ANALYTICAL METHOD FOR EVALUATION OF RANDOM PROCESS PARAMETERS

Abstract. The article discusses issues that allow us to clarify the current values of the random processes according to the measurements` results at various time intervals and the absence of a priori estimates of the mathematical expectation and variability of these processes. The relations are given to determine the deviations` influence of the estimated parameters of a random process (mathematical expectation and variability) to the resulting estimates. We assume that the deviations of these parameters from the true values obey the normal distribution law.

Keywords: high-frequency oscillators, statistical method of frequency stabilization, synergy properties of the system, frequency stability.

For citation:

Gabrielyan, D.D. Development of numerical-analytical method for evaluation of random process parameters / D.D. Gabrielyan, B.H. Kulbikayan, O.A. Safaryan // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 151–157.

Сведения об авторах**Габриэлян Дмитрий Давидович**

Ростовский-на-Дону научно-исследовательский институт радиосвязи,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: d.gabrieljan2011@yandex.ru

Кульбикаян Баграт Хачересович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Связь на железнодорожном транспорте»,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: bagrat@rgups.ru

Сафарьян Ольга Александровна

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Кибербезопасность информационных систем»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: safari_2006@mail.ru

Information about the authors**Gabriel'an Dmitry Davidovich**

Rostov Scientific Institute of Radio Communication,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: d.gabrieljan2011@yandex.ru

Kulbikayan Bagrat Hacheresovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Communication on Railway Transport»,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: bagrat@rgups.ru

Safaryan Olga Alexandrovna

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Cybersecurity of Information Systems»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: safari_2006@mail.ru

УДК 656.09 + 519.87 + 06

*В.В. Ильичева***ТЕОРЕТИКО-ГРАФОВЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Аннотация. Для взвешенного ориентированного графа, представляющего взаимосвязь транспортных процессов, выделены наиболее существенные связи. Показана возможность описания агрегированных транспортных процессов в виде графовых структур, а также получения при их слиянии графа конденсации. Проведен анализ распространения импульсов как отклонений значений переменных, характеризующих рассматриваемые процессы, в единичный момент времени и в долгосрочном периоде. Предложено нелинейное обобщение теоретико-графовой интерпретации взаимодействия транспортных процессов. Доказана глобальная устойчивость равновесия модели, описывающей нелинейные взаимодействия.

Ключевые слова: взвешенный оргграф, транспортные процессы, граф конденсации, импульс, нелинейные взаимодействия.

Для цитирования:

Ильичева, В.В. Теоретико-графовый подход к анализу взаимодействия транспортных процессов / В.В. Ильичева // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 158–167.

V.V. Ilicheva

THEORETICAL AND GRAPH APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE MUTUAL INFLUENCE OF THE TRANSPORT PROCESSES

Abstract. For the weighted oriented graph representing the interconnection of the transport processes, the most significant connections are highlighted. It is shown the possibility of describing aggregated transport processes in the form of the graph structures, as well as obtaining, at their merging, a condensation graph. An analysis of the propagation of the pulses as deviations of the values of the variables characterizing the processes under consideration is carried out at a single point in time and in the long term. A nonlinear generalization of the graph-theoretic interpretation of the transport processes' interaction is proposed. The global equilibrium stability of the model describing nonlinear interactions is proved.

Keywords: weighted digraph, transport processes, condensation graph, impulse, nonlinear interactions.

For citation:

Ilicheva, V.V. Theoretical and graph approach to the analysis of the mutual influence of the transport processes / V.V. Ilicheva // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 158–167.

Сведения об авторах

Ильичева Вера Витальевна

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

Information about the authors

Ilicheva Vera Vitalievna

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

УДК 681.325

Б.К. Лебедев, О.Б. Лебедев, Е.М. Лебедева

КОМБИНАТОРНЫЙ БИОИНСПИРИРОВАННЫЙ МЕТОД МНОГОСЛОЙНОЙ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАССИРОВКИ

Аннотация. Рассматривается общий комбинаторный метод решения задач многослойной глобальной трассировки на основе муравьиной колонии. На первом этапе рассматриваемым методом все цепи трассируются непосредственно в однослойном пространстве решений, а на втором этапе тем же методом выполняется стадия «распределения соединений по слоям». Метод базируется на подходе, заключающемся в декомпозиции связывающей сети и представлении ее в виде совокупности двухтерминальных соединений. Цель состоит в том, чтобы найти такое распределение по областям, при котором удовлетворяются ограничения на переполнение и стоимость межслойных переходов минимизирована. Временная сложность алгоритма составляет $O(n^2)$. Эксперименты показали, что временные показатели разработанного алгоритма превосходят показатели сравниваемых алгоритмов при лучших значениях целевой функции.

Ключевые слова: СБИС, многослойная глобальная трассировка, трассируемость, однослойная трассировка, распределения соединений по слоям, комбинаторный метод, муравьиная колония.

Для цитирования:

Лебедев, Б.К. Комбинаторный биоинспирированный метод многослойной глобальной трассировки / Б.К. Лебедев, О.Б. Лебедев, Е.М. Лебедева // Вестник РГУПС. – 2019. – № 3. – С. 168–176.

B.K. Lebedev, O.B. Lebedev, E.M. Lebedeva

COMBINATORY BIOINSPIRED METHOD MULTILAYER GLOBAL TRACING

Abstract. The paper deals with a general combinatorial method for solving multi-layer global tracing based on an ant colony. At the first stage of the method under consideration, all circuits are traced directly into a single-layer solution space, and at the second stage the «distribution of the compounds into layers» is performed using the same method. The method is based on the approach consisting in the decomposition of the connecting network and its representation as a set of two-terminal compounds. The goal is to find such a distribution by parts, which satisfies the overflow constraints and the cost of the layer-to-layer transfer is minimized. The time complexity of the algorithm is $O(n^2)$. The experiments have shown that the time indicators of the developed algorithm exceed those of the compared algorithms with best values of the objective function.

Keywords: VLSI, multi-layer global tracing, traceability, single-layer tracing, distribution of the compounds in layers, combinatorial method, ant colony.

For citation:

Lebedev, B.K. Combinatory bioinspired method multilayer global tracing / B.K. Lebedev, O.B. Lebedev, E.M. Lebedeva // Vestnik RGUPS. – 2019. – № 3. – P. 168–176.

Сведения об авторах**Лебедев Борис Константинович**

Южный федеральный университет (ЮФУ),
кафедра «Системы автоматизированного
проектирования»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: lebedev.b.k@gmail.com

Лебедев Олег Борисович

Южный федеральный университет (ЮФУ),
кафедра «Системы автоматизированного
проектирования»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: lebedev.ob@mail.ru

Лебедева Елена Михайловна

Южный федеральный университет (ЮФУ),
кафедра «Системы автоматизированного
проектирования»,
аспирант,
e-mail: lebedeva.el.m@mail.ru

Information about the authors**Lebedev Boris Konstantinovich**

Southern Federal University (SFU),
Chair «Computer Aided Design»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: lebedev.b.k@gmail.com

Lebedev Oleg Borisovich

Southern Federal University (SFU),
Chair «Computer Aided Design»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: lebedev.ob@mail.ru

Lebedeva Elena Michaylovna

Southern Federal University (SFU),
Chair «Computer Aided Design»,
Postgraduate,
e-mail: lebedeva.el.m@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

**№ 3 (75)
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 23.09.2019.

Дата выхода в свет 30.09.2019.

Печать офсетная.

Знак информационной продукции 16+.

Формат 60×84/8.

Усл. печ. л. 20,92.

Тираж 510 экз.

Цена свободная.

Бумага офсетная.

Изд. № 166.

Заказ 105.

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.