

В. А. Карпычев, А. Б. Болотина, А. В. Страхова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОРЕЖИМА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ГРУЗОВОГО ВАГОНА ИЗ УСЛОВИЯ БЕЗЪЮЗОВОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрено решение актуальной задачи исследования ограничений, относящихся к авторежиму, которые накладываются на давление в тормозном цилиндре, что способствует обоснованию его рациональной характеристики давления от загрузки вагона. Подробно изучено условие недопущения юза, которое позволяет определить максимально допустимое давление в тормозном цилиндре. В результате исследований получена зависимость давления в тормозном цилиндре из условия безъюзового торможения. Также выведена функция, являющаяся ограничением максимальных давлений при выборе параметров авторежима – функция допустимых максимальных давлений в тормозном цилиндре от осевой нагрузки вагона для скорости, определяющей минимальное значение коэффициента сцепления.

Ключевые слова: авторежим, ограничение максимальных давлений, характеристики давления от загрузки вагона, условие недопущения юза, параметры системы.

Для цитирования: Карпычев, В. А. Определение граничных характеристик авторежима тормозной системы грузового вагона из условия безъюзового торможения / В. А. Карпычев, А. Б. Болотина, А. В. Страхова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 8–14. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_8.

V. A. Karpychev, A. B. Bolotina, A. V. Strakhova

DETERMINATION OF THE BOUNDARY CHARACTERISTICS OF THE AUTO MODE OF THE BRAKE SYSTEM OF A FREIGHT CAR FROM THE CONDITION OF NO-BASE BRAKING

Abstract. This paper considers the solution to the current problem of studying the restrictions related to auto mode, which is imposed on the pressure in the brake cylinder helping to substantiate its rational characteristics of pressure from car loading. This paper studies in detail the condition for preventing skidding, which provides determination of the maximum permissible pressure in the brake cylinder. The dependence of the pressure in the brake cylinder was obtained from the condition of skidless braking. A function is also derived that is a limitation of the maximum pressures in choosing auto mode parameters such as a function of the permissible maximum pressures in the brake cylinder from the axial load of the car for a speed that determines the minimum value of the adhesion coefficient.

Keywords: auto mode, limitation of maximum pressures, pressure characteristics from car loading, condition for preventing skidding, system parameters.

For citation: Karpychev, V. A. Determination of the boundary characteristics of the auto mode of the brake system of a freight car from the condition of no-base braking / V. A. Karpychev, A. B. Bolotina, A. V. Strakhova // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 8–14. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_8.

Сведения об авторах

Карпычев Владимир Александрович
Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»,
доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой,
заместитель директора института,

Information about the authors

Karpychev Vladimir Alexandrovich
Russian University of Transport (MIIT),
Chair «Mechanical Engineering, Design,
Standardization and Certification»,
Doctor of Engineering Sciences,
Associate Professor,
Head of the Chair,

начальник отдела информатизации,
e-mail: kv119@yandex.ru

Болотина Александра Борисовна
Российский университет транспорта (МИИТ),
кафедра «Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: abbolotina@yandex.ru

Страхова Арина Владимировна
Российский университет транспорта (МИИТ),
студент,
e-mail: arishastrakhova543@gmail.com

Deputy Director of the Institute,
Head of the Informatization Department,
e-mail: kv119@yandex.ru

Bolotina Alexandra Borisovna
Russian University of Transport (MIIT),
Chair «Mechanical Engineering, Design,
Standardization and Certification»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: abbolotina@yandex.ru

Strakhova Arina Vladimirovna
Russian University of Transport (MIIT),
Student,
e-mail: arishastrakhova543@gmail.com

УДК 621.7.02

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_15

A. A. Кульков, А. С. Шинкарук, Р. Х. Рафиков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДОКРАСОЧНОЙ ПОДГОТОВКИ КУЗОВОВ ВАГОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация. Представлены результаты исследований по улучшению процесса предокрасочной подготовки кузовов вагонов на основе моделирования процесса очистки и формирования качества поверхности. В работе проведено исследование физико-механических свойств сред эксплуатационных загрязнений, находящихся на кузовной части подвижного состава при приемке в ремонт. Результаты показали, что большинство типов загрязнений могут быть соотнесены по шкале твердости Мооса с известными материалами, что существенно облегчает их исследование. На основе полученных данных в статье предложена модель очистки и формирования качества предокрасочной подготовки поверхности, применяемая перед нанесением лакокрасочного покрытия. Модель имеет практическое применение в виде конкретных технологических режимов обработки, приведенных в статье.

Ключевые слова: подвижной состав, кузов, ремонт, предокрасочная обработка, качество.

Для цитирования: Кульков, А. А. Повышение эффективности технологии предокрасочной подготовки кузовов вагонов с использованием модели формирования качества очистки поверхности / А. А. Кульков, А. С. Шинкарук, Р. Х. Рафиков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 15–21. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_15.

A. A. Kulkov, A. S. Shinkaruk, R. H. Rafikov

INCREASING THE EFFICIENCY OF PRE-PAINTING TECHNOLOGY OF CAR BODIES USING THE MODEL FORMATION OF SURFACE CLEANING QUALITY

Abstract. The results of research on improving the process of pre-painting preparation of car bodies based on modeling the cleaning process and the formation of surface quality are presented. The work carried out a study of the physical and mechanical properties of operational contaminant media located on the body part of the rolling stock that accepted for repair. The results showed that most types of contaminants can be correlated on the Mohs hardness scale with known materials, which greatly facilitates their study. Based on the data obtained, the article proposes a model for cleaning and forming the quality of pre-painting surface preparation, used before applying the paint and varnish coating. The model has practical application in the form of specific technological processing modes given in this paper.

Keywords: rolling stock, bodywork, repair, pre-painting, quality.

For citation: Kulkov, A. A. Increasing the efficiency of pre-painting technology of car bodies using the model formation of surface cleaning quality / A. A. Kulkov, A. S. Shinkaruk,

Сведения об авторах

Кульков Анатолий Александрович
Российский университет транспорта
(РУТ МИИТ),
кафедра «Технология транспортного
машиностроения и ремонта подвижного
состава»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: pow12@mail.ru

Шинкарук Андрей Сергеевич
Российский университет транспорта
(РУТ МИИТ),
кафедра «Технология транспортного
машиностроения и ремонта подвижного
состава»,
кандидат технических наук,
e-mail: shinkarukas@mail.ru

Рафиков Рафик Хайдарович
Российский университет транспорта
(РУТ МИИТ),
кафедра «Технология транспортного
машиностроения и ремонта подвижного
состава»,
кандидат технических наук,
e-mail: rafis-89@mail.ru

Information about the authors

Kulkov Anatoly Alexandrovich
Russian University of Transport (RUT MIIT),
Chair «Technology of Transport Engineering
and Repair of Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: pow12@mail.ru

Shinkaruk Andrey Sergeevich
Russian University of Transport (RUT MIIT),
Chair «Technology of Transport Engineering
and Repair of Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences,
e-mail: shinkarukas@mail.ru

Rafikov Rafik Haidarovich
Russian University of Transport (RUT MIIT),
Chair «Technology of Transport Engineering
and Repair of Rolling Stock»,
Candidate of Engineering Sciences,
e-mail: rafis-89@mail.ru

УДК 629.4.016.2

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_22

Д. Н. Курилкин, В. В. Грачев, А. Г. Брагин

УЧЕТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ТЕПЛОВОЗА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ

Аннотация. На переходные процессы, вызванные изменением режима работы, приходится значительная доля времени работы дизель-генераторной установки тепловоза. При этом в тяговых расчетах принимается мгновенное изменение мощности и расхода топлива силовой установкой в момент перевода рукоятки контроллера, что может приводить к снижению их точности. На основании статистического и регрессионного анализа данных регистрации подсистемы бортовой диагностики тепловозов 2ТЭ116У в работе предложена и обоснована методика учета влияния переходных процессов на уровень мощности силовой установки и расход топлива. Полученные результаты позволяют уточнить параметры тяговой характеристики локомотива и могут использоваться при выполнении оперативных тяговых расчетов.

Ключевые слова: переходные процессы, расход топлива, дизель-генераторная установка, снижение мощности, тепловоз.

Для цитирования: Курилкин, Д. Н. Учет переходных процессов в дизель-генераторной установке тепловоза при выполнении тяговых расчетов / Д. Н. Курилкин, В. В. Грачев, А. Г. Брагин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 22–34. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_22.

D. N. Kurilkin, V. V. Grachev, A. G. Bragin

ACCOUNTING FOR TRANSIENT PROCESSES IN A LOCOMOTIVE DIESEL GENERATOR EQUIPMENT WHEN PERFORMING TRACTION CALCULATIONS

Abstract. The transient processes caused by changes in the operating account a significant proportion of the operating time of the locomotive diesel generator equipment. At the same time, in traction calculations, the change in power and fuel consumption by the power plant is assumed to be instantaneous, which can lead to a decrease in their reliability. The methods of statistical processing and regression analysis of experimental data were used in the work. Based on the statistical analysis of the registration data of the on-board diagnostics subsystem of 2TE116U locomotives, a methodology for taking into account the influence of transients on the power plant power level and fuel consumption is proposed and justified. The results obtained make it possible to clarify the parameters of the traction characteristics of the locomotive and can be used when performing operational traction calculations.

Keywords: DSU transition process, DSU fuel consumption, DSU power reduction.

For citation: Kurilkin, D. N. Accounting for transient processes in a locomotive diesel generator equipment when performing traction calculations / D. N. Kurilkin, V. V. Grachev, A. G. Bragin // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 22–34. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_22.

Сведения об авторах

Курилкин Дмитрий Николаевич

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой,
e-mail: kurilkin@pgups.ru

Грачев Владимир Васильевич

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: lt@pgups.ru

Брагин Александр Геннадьевич

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: lt@pgups.ru

Information about the authors

Kurilkin Dmitry Nikolayevich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Chair «Locomotives and Locomotive Facility»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor, Head of the Chair,
e-mail: kurilkin@pgups.ru

Grachev Vladimir Vasilievich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Chair «Locomotives and Locomotive Facility»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: lt@pgups.ru

Bragin Alexander Gennadievich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Chair «Locomotives and Locomotive Facility»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: lt@pgups.ru

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 625.123

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_35

Д. А. Разуваев, М. Г. Чахлов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО КРИТЕРИЯ НАЧАЛА ИНТЕНСИВНОГО КРИОГЕННОГО ВЛАГОПЕРЕНОСА В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Аннотация. Для предотвращения образования пучин на железнодорожном пути при сезонном промерзании возможно применение способа, предусматривающего создание в теле или основании земляного полотна капиллярного барьера путем инъекции гидроизолирующих составов, что исключает криогенный влагоперенос в активную зону.

Для более точных прогнозов и назначения глубины капиллярного барьера при проектировании авторами поставлена задача по установлению двухпараметрического критерия (от значения температуры и градиента температуры) начала интенсивного криогенного влагопереноса для глинистых грунтов и его зависимости от числа пластичности. В работе описаны постановка и проведение, а также обобщены и приведены результаты лабораторных экспериментов, направленных на решение поставленной актуальной задачи.

По результатам эксперимента для различных видов глинистых грунтов (в интервале числа пластичности от 0,05 до 0,13) определены и аппроксимированы экспоненциальной функцией двухпараметрические температурные критерии начала интенсивного криогенного влагопереноса под капиллярным барьером. Полученные экспериментальные данные дополнительно аппроксимированы по числу пластичности глинистого грунта.

Ключевые слова: железная дорога, капиллярный барьер, земляное полотно, сезонное промерзание, температура грунтов, градиент температуры грунтов, влагоперенос.

Для цитирования: Разуваев, Д. А. Экспериментальное определение двухпараметрического температурного критерия начала интенсивного криогенного влагопереноса в различных видах глинистых грунтов / Д. А. Разуваев, М. Г. Чахлов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 35–44. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_35.

D. A. Razuvaev, M. G. Chakhlov

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE TWO-PARAMETER TEMPERATURE CRITERION FOR THE ONSET OF INTENSIVE CRYOGENIC MOISTURE TRANSFER IN VARIOUS TYPES OF CLAYEY SOILS

Abstract. A method for creating a capillary barrier in the subgrade soil of railway pavements by injecting waterproofing compounds has been proposed and justified for use in adverse soil and hydrological conditions and deep seasonal freezing of soils. The implementation of this method allows for the elimination of frost heaving in the active zone of the subgrade during seasonal freezing.

For more accurate predictions and determining the depth of the capillary barrier during design, the authors aimed to establish a two-parameter criterion (based on temperature and temperature gradient) for the onset of intensive cryogenic moisture transfer in clayey soils, and its dependence on the plasticity index. The paper describes the formulation, implementation, and presents the results of laboratory experiments aimed at solving this relevant problem.

Based on the experiment results, exponential functions for the two-parameter temperature criteria for the onset of intensive cryogenic moisture transfer beneath the capillary barrier have been determined and approximated for various types of clayey soils (within the plasticity index range of 0.05 to 0.13). Additionally, the obtained experimental data have been further approximated based on the plasticity index of the clayey soil.

Keywords: railway, capillary barrier, subgrade, seasonal freezing, soil temperature, soil temperature gradient, moisture transfer.

For citation: Razuvaev, D. A. Experimental determination of the two-parameter temperature criterion for the onset of intensive cryogenic moisture transfer in various types of clayey soils / D. A. Razuvaev, M. G. Chakhlov // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 35–44. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_35.

Сведения об авторах

Разуваев Денис Алексеевич
Сибирский государственный университет
путей сообщения (СГУПС),
кафедра «Путь и путевое хозяйство»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail : razdenis@mail.ru

Information about the authors

Razuvaev Denis Alexeevich
Siberian Transport University (STU),
Chair «Track and Track Facilities»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail : razdenis@mail.ru

Чахлов Михаил Геннадьевич
Сибирский государственный университет
путей сообщения (СГУПС),
кафедра «Путь и путевое хозяйство»,
преподаватель, научный сотрудник,
e-mail : mik404@mail.ru

Chakhlov Mikhail Gennadevich
Siberian Transport University (STU),
Chair «Track and Track Facilities»,
Lecturer, Researcher,
e-mail : mik404@mail.ru

УДК 625.14 + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_45

В. Л. Шаповалов, В. В. Архипов, А. Г. Кочур, А. В. Морозов, М. В. Окост

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК БАЛЛАСТНОГО МАТЕРИАЛА НА МОДУЛЬ ДЕФОРМАЦИИ ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО БАЛЛАСТНОГО СЛОЯ*

Аннотация. Описываются полевые экспериментальные исследования балластного слоя прямыми методами для определения свойств материала и определения модуля деформации динамическими испытаниями от действия ударной силы через круглый штамп с использованием прибора ZORN ZFG 3.0, которые проводились на действующих участках железнодорожного пути. В качестве натуральных участков выбраны перегоны с различной засоренностью и пропущенным тоннажем, а также участок пути грузового двора, где длительное время не выполнялась очистка балластного слоя. По результатам проведенных исследований определены взаимосвязи между истираемостью щебня, сопротивлением щебня удару на копре и засоренностью балластного слоя, а также получены зависимости между засоренностью балластного слоя и модулем деформации.

Ключевые слова: балластный слой, засорённость, модуль деформации, истираемость.

Для цитирования: Влияние характеристик балластного материала на модуль деформации эксплуатируемого балластного слоя / В. Л. Шаповалов, В. В. Архипов, А. Г. Кочур [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 45–54. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_45.

V. L. Shapovalov, V. V. Arkhipov, A. G. Kochur, A. V. Morozov, M. V. Okost

INFLUENCE OF THE CHARACTERISTICS OF THE BALLAST MATERIAL ON THE DEFORMATION MODULUS OF THE OPERATED BALLAST LAYER

Abstract. The paper describes the field experimental studies which were carried out on active sections of the railway track. The research observed the ballast layer using direct methods to determine the properties of the material and the deformation modulus by dynamic tests from the impact force action through a round stamp using the ZORN ZFG 3.0 device. As full-scale sections, hauls with varying contamination and missed tonnage were selected as well as a section of the cargo yard track where the ballast layer had not been cleaned for a long time. Based on the results of the studies, the links between the abrasions of crushed stone, the resistance of crushed stone to impact on a pile driver and the clogging of the ballast layer were determined. It was obtained the links between the clogging of the ballast layer and the deformation modulus.

Keywords: ballast layer, clogging, modulus of deformation, abrasion.

For citation: Influence of the characteristics of the ballast material on the deformation modulus of the operated ballast layer / V. L. Shapovalov, V. V. Arkhipov, A. G. Kochur [et al.] Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 45–54. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_45.

Сведения об авторах

Шаповалов Владимир Леонидович
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),

Information about the authors

Shapovalov Vladimir Leonidovich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Track and Track Facilities»,

* Исследование выполнено при поддержке Федерального агентства железнодорожного транспорта (соглашение № 109-03-2024-007)

кафедра «Путь и путевое хозяйство»,
доктор технических наук, доцент,
e-mail: cpd@rgups.ru

Архипов Виталий Викторович

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Изыскание, проектирование
и строительство железных дорог»,
аспирант,
e-mail: vitalijjarkhi@rambler.ru

Кочур Андрей Григорьевич

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Физика»,
доктор физико-математических наук, профессор,
e-mail: agk2007@bk.ru

Морозов Андрей Владимирович

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

Окост Максим Викторович

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

Doctor of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: cpd@rgups.ru

Arkhipov Vitaly Viktorovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Railway Survey, Design and Construction»,
Postgraduate Student,
e-mail: vitalijjarkhi@rambler.ru

Kochur Andrey Grigorievich

Rostov State University of Railways (RSTU),
Chair «Physics»,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor,
e-mail: agk2007@bk.ru

Morozov Andrey Vladimirovich

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

Okost Maksim Victorovich

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

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 656.078 + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_55

К. А. Годованый, В. В. Зырянов, А. И. Колобов, Э. А. Мамаев

О МОДЕЛЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА

Аннотация. Значимую роль в современной экономике играют логистические операторы, формирующие не только соответствующий рынок услуг, но и определяющие темпы и тенденции развития национальной экономики. Изменения и трансформации этого рынка, которые послужили предметом исследования в данной статье, требуют качественного анализа.

В работе приводится анализ экономических, технологических и информационных трансформаций логистического рынка, а также методологических подходов к их формализованному представлению в моделях оптимального планирования и управления. Представлен сопоставительный анализ разных концептов исследования изменений в работе логистического оператора: от макроэкономических моделей производственно-транспортного планирования до моделей реинжиниринга логистических процессов на операционном уровне предприятия.

Показано, что использование цифровых платформ и технологий для развития отдельных сервисов логистического рынка является энергоэффективным и ресурсосберегающим трендом развития операционной работы логистического оператора.

Ключевые слова: логистический оператор, активы предприятия, цифровые технологии, цифровая логистика, оптимальное планирование и управление, моделирование.

Для цитирования: О моделях трансформации деятельности логистического оператора / К. А. Годованый, В. В. Зырянов, А. И. Колобов, Э. А. Мамаев // Вестник

K. A. Godovany, V. V. Zyryanov, A. I. Kolobov, E. A. Mamaev

ABOUT THE MODELS OF TRANSFORMATION OF THE LOGISTICS OPERATOR'S ACTIVITIES

Abstract. Logistics operators play a significant role in the modern economy, forming not only the relevant service market, but also determining the pace and trends of development of the national economy. The changes and transformations of this market require their qualitative analysis, which are the subject of research in this article.

The paper provides an analysis of the economic, technological and informational transformations of the logistics market, as well as methodological approaches to their formalized representation in optimal planning and management models. A comparative analysis of different concepts of the study of changes in the work of a logistics operator is presented: from macroeconomic models of production and transport planning to models of reengineering of logistics processes at the operational level of the enterprise.

It is shown that the use of digital platforms and technologies for the development of individual services of the logistics market is an energy-efficient and resource-saving trend in the development of operational work of a logistics operator.

Keywords: logistics operator, enterprise assets, digital technologies, digital logistics, optimal planning and management, modeling.

For citation: About the models of transformation of the logistics operator's activities / K. A. Godovany, V. V. Zyryanov, A. I. Kolobov, E. A. Mamaev // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 55–65. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_55.

Сведения об авторах

Годованый Кирилл Александрович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Логистика и управление транспортными системами», старший преподаватель, e-mail: godcorp@yandex.ru

Зырянов Владимир Васильевич

Донской государственный технический университет (ДГТУ), кафедра «Организация перевозок и дорожного движения», доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, e-mail: tolbaga@mail.ru

Колобов Артем Игоревич

АО «РЖД Логистика» филиал в г. Ростове-на-Дону, директор филиала, e-mail: KolobovAI@rzdlog.ru

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

Information about the authors

Godovany Kirill Alexandrovich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Logistics and Management of Transport Systems», Senior Lecturer, e-mail: godcorp@yandex.ru

Zyryanov Vladimir Vasilievich

Don State Technical University (DSTU), Chair «Transportation and Traffic Management», Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Chair, e-mail: tolbaga@mail.ru

Kolobov Artem Igorevich

SC «Russian Railways Logistics», Rostov-on-Don Branch, Head of the Branch, e-mail: KolobovAI@rzdlog.ru

Mamaev Enver Agapashaevich

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

В. Н. Зубков, Н. Н. Мусиенко

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕРЫ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ НА ПРИПОРТОВОЙ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ НОВОРОССИЙСК

Аннотация. Выполнен анализ показателей припортовой грузовой станции Новороссийск и разработаны меры по их выполнению. Установлено, что основными причинами снижения объемов выгрузки явились ограничения, связанные с геополитическими событиями в стране, неблагоприятными погодными условиями в порту, отсутствием у получателей складских емкостей и морских судов, коронавирусной инфекцией в России и др. Это приводит к невыполнению простоя местных вагонов на станции Новороссийск, что потребовало проведения анализа и выявления причин невыполнения простоя местного вагона на ответственности ОАО «РЖД» по элементам: «от прибытия до подачи», «от окончания грузовой операции до уборки» и «от уборки до отправления». Среди основных причин невыполнения простоя местного вагона на ответственности ОАО «РЖД» можно выделить ожидание оформления переадресовки, а также простой вагонов без оформления перевозочных документов ввиду запрета погрузки на Западно-Сибирскую дорогу и др. Также проведен анализ простоя местных вагонов на ответственности грузополучателей, который показал его завышение на подъездных путях всеми клиентами. Основными причинами невыполнения нормы простоя местных вагонов на ответственности грузополучателей являются: несвоевременный подход морских судов, неисправность погрузочно-выгрузочной техники и механизмов, прибытие поездов вне плана их подвода, наличие излишнего вагонопотока в адрес ряда предприятий, обслуживаемых станцией.

Ключевые слова: количественные и качественные показатели работы станции, простой местного вагона, рабочий парк вагонов, причины невыполнения норм простоя вагонов, меры по сокращению простоя вагонов, эффективность использования вагонного парка.

Для цитирования: Зубков, В. Н. Анализ показателей и меры по их выполнению на припортовой грузовой станции Новороссийск / В. Н. Зубков, Н. Н. Мусиенко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 66–78. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_66.

V. N. Zubkov, N. N. Musienko

ANALYSIS OF INDICATORS AND MEASURES FOR THEIR IMPLEMENTATION AT THE NOVOROSSIYSK PORT CARGO STATION

Abstract. The analysis of the indicators of the Novorossiysk port cargo station was carried out and measures for their implementation were developed. It was found that the main reasons for the decrease in unloading volumes were restrictions related to geopolitical events in the country, adverse weather conditions in the port, the lack of storage tanks and sea vessels for recipients, coronavirus infection in Russia, etc. This leads to non-fulfillment of the downtime of local wagons at the Novorossiysk station, which required an analysis and identification of the reasons for non-fulfillment of the downtime of a local wagon on the responsibility of JSC "Russian Railways" according to the elements: "from arrival to delivery", "from the end of the cargo operation to cleaning" and "from cleaning to departure". Among the main reasons for non-fulfillment of the downtime of a local carriage on the responsibility of JSC "Russian Railways": waiting for the registration of redirection, as well as the downtime of wagons without registration of transportation documents due to the prohibition of loading on the West Siberian Road, etc. An analysis of the downtime of local wagons on the responsibility of the consignees was also carried out, which showed its overestimation on the access roads by all customers. The main reasons for non-compliance with the standard of downtime of local wagons on the responsibility of the consignees are: untimely approach of ships, malfunction of loading and unloading equipment and mechanisms, arrival of trains outside the plan of their supply, the presence of excessive car traffic to a number of enterprises serviced by the station.

Keywords: quantitative and qualitative indicators of the station operation, idle time of the local car, the working fleet of cars, the reasons for non-fulfillment of idle time of cars, measures to reduce idle time of cars, the efficiency of the use of the car fleet.

For citation: Zubkov, V. N. Analysis of indicators and measures for their implementation at the Novorossiysk port cargo station / V. N. Zubkov, N. N. Musienko // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 66–78. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_66.

Сведения об авторах

Зубков Виктор Николаевич

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

Мусиенко Нина Николаевна

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: uer@rgups.ru

Information about the authors

Zubkov Viktor Nikolayevich

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

Musienko Nina Nikolayevna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Operational Work Management»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: uer@rgups.ru

УДК 656.222

DOI 10.46973/0201–727X_2023_4_79

V. S. Kolokolnikov, T. A. Falaleeva

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЕЗДОПОТОКА НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ СТАНЦИИ И ПЕРЕГОНОВ

Аннотация. В настоящее время растет доля поездов повышенного веса и длины. Возникает необходимость изучения влияния изменения структуры поездопотока на пропускную способность и инфраструктуру участка.

С помощью имитационного моделирования исследуется пропускная способность участка при пропуске разнородного потока в условиях изменяющейся инфраструктуры. Исследуется вопрос определения необходимого количества удлиненных путей для обработки потока поездов заданной структуры. Выявляется целесообразность введения жесткой специализации путей станции. Определяется пропускная способность станции при разном количестве удлиненных путей, объеме входного потока и соотношения струй в нем. Рассчитаны коэффициенты, приводящие расчетную пропускную способность к полученной в результате моделирования. Определен уровень допустимой полезной загрузки путей грузового удлиненного парка. На основании экспериментов сделан вывод: чем более разнообразен по структуре поездопоток, тем менее плотным он должен быть. За счет регулирования размеров входного потока удается улучшить использование инфраструктуры станции.

Ключевые слова: анализ задержек, пропускная способность, имитационное моделирование, путевое развитие, неравномерность движения, разнородный поток.

Для цитирования: Колокольников, В. С. Влияние структуры поездопотока на пропускную способность станции и перегонов / В. С. Колокольников, Т. А. Фалалеева // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 79–89. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_79.

V. S. Kolokolnikov, T. A. Falaleeva

THE INFLUENCE OF THE TRAIN FLOW STRUCTURE ON THE CAPACITY OF THE STATION AND OF THE ADJOINING SPAN

Abstract. Currently, the proportion of trains of increased weight and length is growing. There is a need to study the impact of changes in the structure of train traffic on the capacity and infrastructure of the site.

With the help of simulation modeling, the throughput of the site is investigated when passing a heterogeneous flow in a changing infrastructure. The issue of determining the required number of elongated tracks to handle the flow of trains of a given structure is being investigated. The expediency of introducing strict specialization of the station's tracks is revealed. The capacity of the station is determined with a different number of elongated paths, the volume of the input stream and the ratio of jets in it. The coefficients that bring the calculated throughput to the one obtained as a result of the simulation are calculated. The level of permissible payload of the tracks of the extended cargo fleet has been determined. Based on the experiments, it was concluded that the more diverse the train traffic is in structure, the less dense it should be. By adjusting the size of the input stream, it is possible to improve the use of the station infrastructure.

Keywords: delay analysis, throughput capacity, simulation model, track development, irregularity of movement, heterogeneous flow.

For citation: Kolokolnikov, V. S. The influence of the train flow structure on the capacity of the station and of the adjoining span / V. S. Kolokolnikov, T. A. Falaleeva // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 79–89. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_79.

Сведения об авторах

Колокольников Виталий Сергеевич
Уральский государственный университет
путей сообщения (УрГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной
работой»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: VKolokolnikov@usurt.ru

Фалалеева Татьяна Андреевна
Уральский государственный университет
путей сообщения (УрГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной
работой»,
аспирант,
e-mail: TFalaleeva@usurt.ru

Information about the authors

Kolokolnikov Vitaliy Sergeevich K
Ural State University of Railway Transport (USURT)
Chair «Operations Management Department»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: VKolokolnikov@usurt.ru

Falaleeva Tatiana Andreevna
Ural State University of Railway Transport (USURT)
Chair «Operations Management Department»,
Postgraduate Student,
e-mail: TFalaleeva@usurt.ru

УДК 656.07 : 004.89

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_90

Н. А. Осинцев, А. Н. Рахмангулов, П. Н. Мишуров, С. Н. Корнилов, М. С. Мельников

КОНЦЕПЦИЯ ГИБРИДНОЙ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК *

Аннотация. Предложена концепция гибридной модели устойчивой цепи поставок на основе комбинирования многокритериальных методов принятия решений с имитационным моделированием. Показана возможность использования имитационного моделирования для описания функциональных зависимостей между индикаторами устойчивой цепи поставок, параметрами и показателями логистических потоков при реализации инструментов «зеленой» логистики. Комбинация моделей необходима для прогнозирования и оптимизации значений параметров и показателей логистических потоков в соответствии с выбранными вариантами комплекса инструментов «зеленой» логистики и с учетом ограниченных по запасам логистических ресурсов. Предлагаемый подход позволит повысить устойчивость цепей поставок в результате выбора и реализации инструментов «зеленой» логистики.

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-21-10038. – URL: <https://rscf.ru/project/23-21-10038>.

Ключевые слова: устойчивое развитие, «зеленая» логистика, устойчивая цепь поставок, концепция, многокритериальная модель, имитационная модель, гибридная модель.

Для цитирования: Концепция гибридной многокритериальной модели устойчивой цепи поставок / Н. А. Осинцев, А. Н. Рахмангулов, П. Н. Мишкuroв [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 90–104 – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_90.

N. A. Osintsev, A. N. Rakhmangulov, P. N. Mishkurov, S. N. Kornilov, M. S. Melnikov

THE CONCEPT OF HYBRID MULTICRITERIA MODEL OF SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN

Abstract. The paper proposed the concept of a hybrid model of sustainable supply chain based on the combination of multi-criteria decision-making methods with simulation modeling. The possibility of using simulation modeling to describe functional dependencies between the indicators of sustainable supply chain, parameters, and indicators of logistics flows in the implementation of green logistics instruments is shown. The combination of models is necessary to forecast and optimize the values of parameters and indicators of logistics flows in accordance with the selected options of the set of green logistics instruments and considering the limited logistics resources. The proposed approach will improve the sustainability of supply chains as a result of the selection and implementation of green logistics tools.

Keywords: sustainable development, green logistics, sustainable supply chain, concept, multi-criteria model, simulation model, hybrid model.

For citation: The concept of hybrid multicriteria model of sustainable supply chain / N. A. Osintsev, A. N. Rakhmangulov, P. N. Mishkurov [et al.] // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 90–104. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_90.

Сведения об авторах

Осинцев Никита Анатольевич

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), кафедра «Логистика и управление транспортными системами», кандидат технических наук, доцент, e-mail: osintsev@magtu.ru

Рахмангулов Александр Нельевич

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), кафедра «Логистика и управление транспортными системами», доктор технических наук, профессор, e-mail: ran@magtu.ru

Мишкuroв Павел Николаевич

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), кафедра «Логистика и управление транспортными системами», кандидат технических наук, доцент, e-mail: p.mishkurov@magtu.ru

Корнилов Сергей Николаевич

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова

Information about the authors

Osintsev Nikita Anatolievich

Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU), Chair «Logistics and Transport Systems Management», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: osintsev@magtu.ru

Rakhmangulov Aleksander Nelievich

Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU), Chair «Logistics and Transport Systems Management», Doctor of Engineering Sciences, Professor, e-mail: ran@magtu.ru

Mishkurov Pavel Nikolayevich

Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU), Chair «Logistics and Transport Systems Management», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: p.mishkurov@magtu.ru

Kornilov Sergey Nikolayevich

Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU),

(МГТУ им. Г. И. Носова),
кафедра «Логистика и управление транспортными
системами»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: sn_kornilov@magtu.ru

Мельников Михаил Сергеевич
Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова
(МГТУ им. Г. И. Носова),
кафедра «Логистика и управление транспортными
системами»,
магистрант,
e-mail: andruxa645@mail.ru

Chair «Logistics and Transport Systems
Management»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: sn_kornilov@magtu.ru

Melnikov Mikhail Sergeyeovich
Nosov Magnitogorsk State Technical University
(NMSTU),
Chair «Logistics and Transport Systems
Management»,
Master's Student,
e-mail: andruxa645@mail.ru

УДК 656.07 + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_105

С. А. Сагайдак, Т. О. Графова, А. В. Муравьев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО АУДИТА В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЯХ

Аннотация. Аудит логистики считается эффективным инструментом управления компанией, предназначенным для анализа и контроля эффективности и экономичности логистической деятельности. С каждым днем все больше компаний включают логистический аудит в свою практику, поскольку он является эффективным средством в современной динамичной деловой среде: помогает оценить состояние и эффективность управления логистикой компании, выявить области для улучшения и корректировки процессов, что способствует повышению качества и производительности логистической системы в целом. Кроме того, это повышает конкурентоспособность компании. В этой статье сделан акцент на внедрении аудита в транспортные компании, поскольку ранее он применялся в основном в производственных компаниях для оптимизации логистических производственных процессов. В статье описывается процесс проведения аудита и анализируются основные процессы, связанные с логистикой в транспортной компании.

Ключевые слова: логистика, аудит, логистическая система, внутренний контроль, транспортная сеть.

Для цитирования: Сагайдак, С. А. Использование логистического аудита в транспортно-логистических компаниях / С. А. Сагайдак, Т. О. Графова, А. В. Муравьев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 105–112. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_105.

S. A. Sagaidak, T. O. Grafova, A. V. Muraviev

THE USE OF LOGISTICS AUDIT IN TRANSPORT AND LOGISTICS COMPANIES

Abstract. The logistics audit is considered an effective tool for company management, designed to analyses and control the efficiency and cost-effectiveness of logistics activities. Every day more and more companies are incorporating logistics audit into their practice as it is an effective tool in today's dynamic business environment. It helps to assess the status and efficiency of a company's logistics management, identify areas for improvement and adjust processes, which helps to improve the quality and productivity of the logistics system as a whole. In addition, it enhances the competitiveness of the company. This paper focuses on the implementation of auditing in transport companies, as so far it has been applied mainly in manufacturing companies to optimize logistics production processes. The paper describes the audit process and analyses the main processes related to logistics in a transport company.

Keywords: logistics, audit, logistics system, internal control, transport network.

For citation: Sagaidak, S. A. The use of logistic audit in transport and logistics companies / S. A. Sagaidak, T. O. Grafova, A. V. Muraviev // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo

Сведения об авторах

Сагайдак Сергей Алексеевич

Ростовский государственный университет путей сообщения» (РГУПС),
кафедра «Экономика, учет и анализ»,
аспирант,
e-mail: Serzh.sagaidak@yandex.ru

Графова Татьяна Олеговна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Экономика, учет и анализ»,
доктор экономических наук, профессор,
e-mail: rubika78@mail.ru

Муравьев Анатолий Викторович

Ростовский государственный университет путей сообщения» (РГУПС),
Кафедра «Теплоэнергетика на ж.-д. транспорте»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail:nix2001@yandex.ru

Information about the authors

Sagaidak Sergey Alexeyevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Economics, Accounting and Analysis»,
Postgraduate Student,
e-mail: Serzh.sagaidak@yandex.ru

Grafova Tatiana Olegovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Economics, Accounting and Analysis»,
Doctor of Economic Sciences, Professor,
e-mail: rubika78@mail.ru

Muraviev Anatoly Viktorovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Heat Power Engineering on Railway Transport»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail:nix2001@yandex.ru

УДК 656.07 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2023_113

Е. А. Чеботарева

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПРИПОРТОВЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ)

Аннотация. На примере припортовых транспортно-технологических систем (ПТТС) уточнен категориальный аппарат исследования, обоснована роль системного подхода в исследовании сложных транспортных объектов и сформулированы базовые признаки такого подхода: PEST-, SWOT-анализ и синтез; ценологический и когнитивный анализ и синтез; управление, по форме и содержанию соответствующее уровню сложности исследуемого объекта. Раскрыта структура связей между ними, обеспечивающая получение положительного синергетического эффекта совместного применения. Показаны логика и смысл комплексного PEST- и SWOT-исследования, отличия PEST- и SWOT-анализа от PEST- и SWOT-синтеза сложных систем. Приведены основные особенности когнитивного исследования ПТТС: иерархия когнитивных карт (снижение размерности задач и повышение наглядности исследования), когнитивный синтез на основе блокирования и/или создания положительных (аналогично, отрицательных) обратных связей, импульсное моделирование; ценологические исследования: выявление структурных связей ПТТС с системами более высокого ранга, оценка полноты и динамики развития техноценоза ПТТС, управление развитием техноценоза ПТТС.

Ключевые слова: припортовая транспортно-технологическая система; системный подход: анализ, синтез, управление; PEST- и SWOT-анализы и синтезы: ценологический и когнитивный анализы и синтезы, управление.

Для цитирования: Чеботарева, Е. А. Системный подход к исследованию сложных объектов (на примере припортовых транспортно-технологических систем) / Е. А. Чеботарева // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 113–121. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_113.

Е. А. Chebotareva

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE STUDY OF COMPLEX OBJECTS (USING THE EXAMPLE OF PORT TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL SYSTEMS)

Abstract. The paper considers the use of the portside transport and technological systems (PTTS). The study of categorical apparatus is clarified, the role of a systematic approach in the study of complex transport facilities is justified and the basic features of such an approach are formulated such as PEST, SWOT analysis and synthesis; cenological and cognitive analysis and synthesis; management in form and content corresponding to the level of complexity of the object under study. The structure of the links between them is revealed. They ensure a positive synergistic effect of joint application. The logic and meaning of complex PEST and SWOT research, the differences between PEST and SWOT analysis and PEST and SWOT synthesis of complex systems are shown. The main features of the cognitive study of PTTS are presented: the hierarchy of cognitive maps (reducing the dimensionality of tasks and increasing the visibility of research), cognitive synthesis based on blocking and/or creating positive (similarly, negative) feedbacks, impulse modeling; cenological studies: identification of structural connections of PTTS with higher-level systems assessment of the completeness and dynamics of the development of the PTTS technocenosis, management of the development of the PTTS technocenosis.

Keywords: portside transport and technological system; system approach: analysis, synthesis, management; PEST and SWOT analyses and syntheses: cenological and cognitive analyses and syntheses, management.

For citation: Chebotareva, E. A. A systematic approach to the study of complex objects (using the example of port transport and technological systems) / E. A. Chebotareva // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 113–121. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_113.

Сведения об авторах

Чеботарева Евгения Андреевна
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: abrosimova@ya.ru

Information about the authors

Chebotareva Evgeniya Andreevna
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Management of Operational Work»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: abrosimova@ya.ru

УДК 656.22 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_122

О. Н. Числов, Е. Е. Мизгирева

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА

Аннотация. В настоящее время в связи с развитием науки и техники на принципах цифровизации и интеллектуализации, усложнением и формированием новых транспортно-логистических цепей, новыми социальными и экологическими вызовами, необходимы мероприятия по обеспечению сбалансированного развития видов узлового транспорта и эффективного инфраструктурно-технологического взаимодействия. Предварительная параметризация узлового инфраструктурно-технологического взаимодействия позволяет делать выводы о принципах формирования зон, соответствиях видов транспорта и пунктов узлового взаимодействия, а также местах их размещения. Для разработки комплексного динамического критерия оценки узловой структуры проводится сравнительный анализ показателей в зависимости от степени их воздействия на структуру узла по критериям теории принятия решений. При развитии транспортного узла и изменения количественных и качественных параметров узловых зон применимы методы кластерного анализа, позволяющие оценивать объекты внутри одной зоны (кластера) и выявлять скрытые структуры в наборе данных, определять группы объектов, их схожесть и различия. Структурировать группы данных предлагается коэффициентом дивергенции.

Ключевые слова: транспортный узел, классификация транспортных узлов, узловые зоны, компоновочные решения, кластерный анализ, коэффициент дивергенции, теория принятия решений.

Для цитирования: Числов, О. Н. Принципы формирования комплексного критерия оценки структуры транспортного узла / О. Н. Числов, Е. Е. Мизгирева // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 122–131. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_122.

O. N. Chislov, E. E. Mizgireva

PRINCIPLES OF FORMING A COMPREHENSIVE CRITERION FOR EVALUATING THE STRUCTURE OF TRANSPORT HUB

Abstract. Currently, due to the development of science and technology based on the principles of digitalization and intellectualization, the complication and formation of new transport and logistics chains, new environmental and social challenges, measures are needed to ensure the balanced development of types of hub transport and effective infrastructural and technological interaction. Preliminary parameterization of nodal infrastructural and technological interaction allows us to draw conclusions about the principles of zone formation, the correspondence of modes of transport and points of nodal interaction, as well as their locations. To develop a comprehensive dynamic criterion for evaluating the nodal structure, a comparative analysis of indicators is carried out depending on the degree of their impact on the structure of the node according to the criteria of decision theory. With the development of a transport hub and changes in the quantitative and qualitative parameters of nodal zones, cluster analysis methods are used to evaluate objects within one.

Keywords: transport hub, classification of transport hubs, hub's zones, layout solutions, cluster analysis, divergence coefficient, decision theory.

For citation: Chislov, O. N. Principles of forming a comprehensive criterion for evaluating the structure of transport hub / O. N. Chislov, E. E. Mizgireva // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 122–131. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_122.

Сведения об авторах

Числов Олег Николаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Станции и грузовая работа», доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, E-mail: o_chislov@mail.ru

Мизгирева Екатерина Евгеньевна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Станции и грузовая работа», аспирант, E-mail: BrutalD@yandex.ru

Information about the authors

Chislov Oleg Nikolayevich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Stations and Cargo Work», Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of The Chair, E-mail: o_chislov@mail.ru

Mizgireva Ekaterina Evgenievna

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Stations and Cargo Work», Postgraduate Student, E-mail: BrutalD@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

УДК 629.4.066 : 004.04 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_132

Д. Н. Карасев, А. В. Костюков, С. В. Соколов, И. В. Решетникова

АППАРАТНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ СТОХАСТИЧЕСКОЙ РОБАСТНОЙ ДИСКРЕТНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В БОРТОВЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВОВ

Аннотация. На сегодняшний день оценка дискретных нелинейных стохастических систем в подавляющем большинстве случаев осуществляется на основе методов дискретной стохастической фильтрации, обеспечивающих оптимальную по среднеквадратическому критерию оценку измеряемого вектора состояния, т. е. на основе схемы дискретного фильтра Калмана и ее различных модификаций. Основным недостатком данных фильтров является необходимость точного априорного описания

вероятностных характеристик помех измерения оцениваемого сигнала. В то же время в реальных информационно-измерительных и управляющих бортовых системах локомотивов, функционирующих в условиях различных возмущений, статистические параметры помех измерения или меняются случайным образом во времени, или известны приближенно. В подобной ситуации использование методов калмановской фильтрации не представляется возможным. В связи с актуальностью решения задачи фильтрации в подобной постановке в данной статье для дискретных нелинейных стохастических систем, возмущаемых шумами с неизвестными плотностями распределения, решена задача их робастного рекуррентного оценивания на основе локально-оптимального критерия робастности оценки. Важной особенностью разработанного робастного алгоритма оценки является его размерность, совпадающая с размерностью оцениваемого объекта (в то время как размерность современных алгоритмов фильтрации значительно превышает размерность вектора состояния объекта). Это позволяет резко сократить вычислительные затраты при реализации предложенного алгоритма, что весьма актуально для бортовых навигационных и управляющих систем локомотивов.

Ключевые слова: робастная фильтрация, стохастические нелинейные дискретные системы, класс распределений с ограниченными средними квадратами.

Для цитирования: Аппаратное решение задачи стохастической робастной дискретной фильтрации в бортовых системах управления локомотивов / Д. Н. Карасев, А. В. Костюков, С. В. Соколов, И. В. Решетникова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 132–140. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_132.

D. N. Karasev, A. V. Kostyukov, S. V. Sokolov, I. V. Reshetnikova

HARDWARE SOLUTION OF THE PROBLEM OF STOCHASTIC ROBUST DISCRETE FILTRATION IN ON-BOARD LOCOMOTIVE CONTROL SYSTEMS

Abstract. Today, the assessment of discrete nonlinear stochastic systems in the vast majority of cases is carried out on the basis of discrete stochastic filtering methods, which provide an optimal assessment of the measured state vector according to the root-mean-square criterion that is based on the discrete Kalman filter circuit and its various modifications. The main disadvantage of these filters is the need for an accurate a priori description of the probabilistic characteristics of the measurement interference of the estimated signal. At the same time, in real information-measuring and control systems on board locomotives operating under conditions of various disturbances, the statistical parameters of measurement noise either change randomly over time or are known approximately. In such a situation, the use of Kalman filtering methods is not possible. Due to the relevance of solving the filtering problem in a similar formulation, in this article, for discrete nonlinear stochastic systems perturbed by noise with unknown distribution densities, the problem of their robust recurrent estimation is solved based on a locally optimal criterion for the robustness of the estimate. An important feature of the developed robust estimation algorithm is its dimension, which coincides with the dimension of the object being assessed (while the dimension of modern filtering algorithms significantly exceeds the dimension of the object's state vector). This makes it possible to dramatically reduce computational costs when implementing the proposed algorithm, which is very important for on-board navigation and control systems of locomotives.

Keywords: robust filtering, stochastic nonlinear discrete systems, class of distributions with bounded mean squares.

For citation: Hardware solution of the problem of stochastic robust discrete filtration in on-board locomotive control systems / D. N. Karasev, A. V. Kostyukov, S. V. Sokolov, I. V. Reshetnikova // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 132–140. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_132.

Сведения об авторах

Карасёв Денис Николаевич
Северо-Кавказский филиал ордена

Information about the authors

Karasev Denis Nikolayevich
North Caucasus Branch of the Order of the Red

Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (СКФ МТУСИ), директор,

кандидат физико-математических наук, e-mail: denis_karasev@skf-mtusi.ru

Костюков Александр Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),

кафедра «Теоретические основы электротехники»,

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

Соколов Сергей Викторович

Северо-Кавказский филиал ордена

Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (СКФ МТУСИ),

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информатика и вычислительная техника»,

e-mail: s.v.s.888@yandex.ru

Решетникова Ирина Витальевна

Северо-Кавказский филиал ордена

Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (СКФ МТУСИ),

начальник отдела

научно-исследовательской работы,

кандидат технических наук, доцент,

e-mail: n_otdel@skf-mtusi.ru

Banner of Labor of the Moscow Technical University of Communications and Informatics (NCF MTUCI),

Director,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, e-mail: denis_karasev@skf-mtusi.ru

Kostyukov Alexander Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),

Chair «Theoretical foundations of electrical engineering»,

Candidate of Engineering Sciences,

Associate Professor,

e-mail: kav@rgups.ru

Sokolov Sergey Viktorovich

North Caucasus Branch of the Order of the Red

Banner of Labor of the Moscow Technical

University of Communications and Informatics (NCF MTUCI),

Doctor of Engineering Sciences, Professor,

Head of the Chair «Computer Science and Computer Engineering»,

e-mail: s.v.s.888@yandex.ru

Reshetnikova Irina Vitalievna

North Caucasus Branch of the Order of the

Red Banner of Labor of the Moscow Technical

University of Communications and Informatics (NCF MTUCI),

Head of the Research Department,

Candidate of Engineering Sciences,

Associate Professor,

e-mail: n_otdel@skf-mtusi.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

УДК 656.2. + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_141

В. В. Соловьев, С. В. Федорова

ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. Рассмотрены преимущества от внедрения и унификации основных характеристик многофункциональных диагностических комплексов (МДК), предлагаемого алгоритмического, программного и аппаратного обеспечения, элементы которого могут устанавливаться на различные виды подвижного состава, обеспечивая при этом практически непрерывный мониторинг участков железнодорожного пути.

Предложен новый подход, основанный на агрегировании математического и программного обеспечения, сочетающего математический аппарат обработки массивов квазислучайных данных и нейросетевых моделей, которые позволили бы ограничить объемы обучающих выборок при достаточной точности обработки как графической, так и табличной информации, полученной в ходе работы путеизмерительных средств на железных дорогах.

Научная новизна исследования заключается в рассмотрении вопросов разработки и внедрения алгоритмического и математического обеспечения, которое позволило бы иметь возможность работать с первичной информацией от различных диагностических средств и программно-аппаратных комплексов.

Ключевые слова: диагностирование, искусственные нейронные сети, многофункциональные диагностические комплексы, программное обеспечение, сверхточная архитектура, обработка данных, случайный процесс.

Для цитирования Соловьев, В. В. Требования и условия для перспективных диагностических комплексов и программного обеспечения железнодорожной инфраструктуры / В. В. Соловьев, С. В. Федорова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 141–150. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_141.

V. V. Solovyov, S. V. Fedorova

REQUIREMENTS AND CONDITIONS FOR ADVANCED DIAGNOSTIC SYSTEMS AND SOFTWARE FOR RAILWAY INFRASTRUCTURE

Abstract. The purpose of the study is to show the benefits of providing and unifying the main characteristics of multifunctional diagnostic complexes (MDC), to provide algorithmic, software and hardware, the elements of which can be held in various types of rolling stock, while forming an almost continuous monitoring section of railway tracks.

A new approach is proposed based on the aggregation of mathematical and software combining the mathematical apparatus for processing arrays of quasi-random data and neural network models, which would allow limiting the volume of training samples with sufficient accuracy of processing both graphical and tabular information obtained during the operation of track measuring devices on railways.

Scientific novelty includes issues of design and development of algorithmic and mathematical software; the resource will be able to work with the latest information from various diagnostic tools and software and hardware systems.

Keywords: diagnostics, artificial neural networks, multifunctional diagnostic systems, software, convolutional architecture, data processing, random process.

For citation: Solovyov, V. V. Requirements and conditions for advanced diagnostic systems and software for railway infrastructure / V. V. Solovyov, S. V. Fedorova // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 141–150. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_141.

Сведения об авторах

Соловьев Владислав Викторович

Российская открытая академия транспорта
Российского университета транспорта
(РУТ (МИИТ)),
кафедра «Транспортное строительство»,
преподаватель,
e-mail : vladvc@mail.ru

Федорова Снежана Владимировна

Российская открытая академия транспорта
Российского университета транспорта
(РУТ (МИИТ)),
кафедра «Транспортное строительство»,
преподаватель,
e-mail : sfedts@mail.ru

Information about the authors

Solovyov Vladislav Viktorovich

Russian Open Academy of Transport
of the Russian University of Transport
(RUT (MIIT)),
Chair «Transport Construction»,
Lecturer,
e-mail: vladvc@mail.ru

Fedorova Snezhana Vladimirovna

Russian Open Academy of Transport
of the Russian University of Transport
(RUT (MIIT)),
Chair «Transport Construction»,
Lecturer,
e-mail: sfedts@mail.ru

УДК 519.713

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_151

К. М. Чудотворова, А. В. Федоров

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО АВТОМАТА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

Аннотация. Рассмотрены методика синтеза и структурная организация микропрограммного автомата, которые могут быть использованы для построения информационно-измерительных энергетических систем, специализированных высокоскоростных систем измерения параметров радиосигналов, характеристик интеллектуальных сенсорных функциональных преобразователей в автоматизированных системах противопожарной защиты (АСПЗ), а также блоков ввода-вывода со специализированными интерфейсами.

Разработка алгоритмов обработки информации от датчиков и оценки текущих параметров технологического процесса является одной из основных функций программирования цифровой автоматической системы противоаварийной защиты. С помощью этих алгоритмов принимаются решения о необходимости действий на предприятии для предотвращения возможной аварии. Для этого используются такие программные средства, как блоки обработки сигналов, управляющие программы и др.

Ключевые слова: модель, управление, Мили автомат, цифровой автомат, вершина графа, противоаварийная защита, технологическая установка, полимеризация.

Для цитирования: Чудотворова, К. М. Программирование цифрового автомата противоаварийной защиты для технологических установок нефтеперерабатывающего предприятия / К. М. Чудотворова, А. В. Федоров // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 151–157. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_151.

K. M. Chudotvorova, A. V. Fedorov

PROGRAMMING A DIGITAL EMERGENCY PROTECTION AUTOMATIC FOR OIL REFINING TECHNOLOGICAL INSTALLATIONS AT ENTERPRISES

Abstract. The paper presents a new synthesis technique and a new structural organization of the microprogramming automaton, which can be used not only in the construction of functional converters of intelligent sensors in ASPSS, in specialized interfaces and input-output blocks of the monitoring system with specialized interfaces. The development of algorithms for processing information from sensors and assessing the current parameters of the technological process is one of the main functions of programming a digital automatic emergency protection system. With the help of these algorithms, decisions are made on the need for action at the enterprise to prevent a possible accident. For this purpose, software tools such as signal processing units, control programs are used.

Keywords: model, control, Mili automaton, digital automaton, graph top, emergency protection, technological installation, polymerization.

For citation: Chudotvorova, K. M. Programming a digital emergency protection automatic for oil refining technological installations at enterprises / K. M. Chudotvorova, A. V. Fedorov // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 151–157. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_151.

Сведения об авторах

Чудотворова Ксения Михайловна

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,
кафедра «Электротехника автоматизированных систем и связи»,
аспирант,
e-mail: ksenifire@bk.ru

Information about the authors

Chudotvorova Ksenia Mikhailovna

Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations in Russia,
Chair «Electrical Engineering of Automated Systems and Communications»,
Postgraduate Student,
e-mail: ksenifire@bk.ru

Федоров Андрей Владимирович
Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России,
кафедра «Автоматика»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: ksenifire@bk.ru

Fedorov Andrey Vladimirovich
Academy of the State Fire Service of the
Ministry of Emergency Situations in Russia,
Chair «Automatic»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: ksenifire@bk.ru

УДК 004.085

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_158

Н. С. Хохлов, О. И. Бокова, С. В. Канавин, И. В. Гилев, Р. В. Ртищев

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ НА ОСНОВЕ АППАРАТА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И АВТОМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК СПЕКТРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА И ДЕСТРУКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Аннотация. Предложен способ реализации интеллектуального программного модуля на основе аппарата нейронных сетей для визуализации и автоматического анализа характеристик спектров информационного сигнала и деструктивных воздействий. Приведена процедура выбора и создания модели машинного обучения, позволяющей выявлять наличие деструктивного воздействия и его признаков. Обучение модели нейронной сети происходит в облачной среде с использованием графического процессора. Для обучения модели нейронной сети использована специализированная библиотека. Обучение реализуется на параметрах нейронной сети, характеризующих количество прохода датасета через нейронную сеть в прямом и обратном направлении. В результате обучения получены графики, характеризующие зависимости ошибок от количества эпох обучения моделей. Разработаны алгоритм выделения характеристик мощности, ширины спектра деструктивного воздействия в спектре информационного сигнала и интеллектуальный программный модуль (скрипт) для их автоматического анализа. Механизм анализа ширины спектра и мощности деструктивного воздействия в спектре информационного сигнала включает в себя программное обеспечение и модели машинного обучения для распознавания текста на изображениях.

Ключевые слова: интеллектуальный программный модуль, нейронные сети, автоматический анализ характеристик спектров, деструктивные воздействия, модель машинного обучения, алгоритм автоматического анализа характеристик спектра информационного сигнала.

Для цитирования: Разработка интеллектуального программного модуля на основе аппарата нейронных сетей для визуализации и автоматического анализа характеристик спектров информационного сигнала и деструктивных воздействий / Н. С. Хохлов, О. И. Бокова, С. В. Канавин [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 158–168. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_158.

N. S. Khokhlov, O. I. Bokova, S. V. Kanavin, I. V. Gilev, R. V. Rtischev

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT SOFTWARE MODULE BASED ON NEURAL NETWORKS FOR VISUALIZATION AND AUTOMATIC ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF INFORMATION SIGNAL SPECTRA AND DESTRUCTIVE IMPACTS

Abstract. The paper proposes a method for implementing an intelligent software module based on neural networks for visualization and automatic analysis of the characteristics of information signal spectra and destructive influences. A procedure is given for selecting and creating a machine learning model that allows identifying the presence of destructive effects and its signs. The neural network model is trained in a cloud environment using a GPU. A specialized library was used to train the neural network model. Training is implemented on the parameters of the neural network, which characterize the number of times the dataset passes through the neural network in the forward and reverse directions. As a result of training, graphs were obtained characterizing the dependence of errors on the number of epochs of

model training. An algorithm for identifying power characteristics, the width of the spectrum of destructive effects in the spectrum of an information signal, and an intelligent software module (script) for their automatic analysis has been developed. The mechanism for analyzing the spectrum width and power of destructive influence in the spectrum of an information signal includes software and machine learning models for recognizing text in images.

Keywords: intelligent software module; neural networks; automatic analysis of spectrum characteristics; destructive effects; machine learning model; an algorithm for automatic analysis of the characteristics of the information signal spectrum.

For citation: Development of an intelligent software module based on neural networks for visualization and automatic analysis of characteristics of information signal spectra and destructive impacts / N. S. Khokhlov, O. I. Bokova, S. V. Kanavin [et al.] // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 158–168. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_158.

Сведения об авторах

Хохлов Николай Степанович

Воронежский институт МВД России,
кафедра «Инфокоммуникационных систем
и технологий»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: nikolayhohlov@rambler.ru

Бокова Оксана Игоревна

ООО «Каскад»,
доктор технических наук, профессор,
научно-технический консультант,
e-mail: o.i.bokova@gmail.com

Канавин Сергей Владимирович

Воронежский институт МВД России,
кафедра «Инфокоммуникационных систем
и технологий»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: sergejj-kanavin@rambler.ru

Гилев Игорь Владимирович

Воронежский институт МВД России,
кафедра «Инфокоммуникационных систем
и технологий»,
преподаватель,
e-mail: gileviv@bk.ru

Ртищев Роман Владимирович

Воронежский институт МВД России,
кафедра «Инфокоммуникационных систем
и технологий»,
курсант радиотехнического факультета,
e-mail: gileviv@bk.ru

Information about the authors

Khokhlov Nikolai Stepanovich

Voronezh Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia,
Chair «Infocommunication Systems
and Technologies»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: nikolayhohlov@rambler.ru

Bokova Oksana Igorevna

Cascade LLC,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Scientific and Technical Consultant,
e-mail: o.i.bokova@gmail.com

Kanavin Sergey Vladimirovich

Voronezh Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia,
Chair «Infocommunication Systems
and Technologies»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: sergejj-kanavin@rambler.ru

Gilev Igor Vladimirovich

Voronezh Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia,
Chair «Infocommunication Systems
and Technologies»,
Lecturer,
e-mail: gileviv@bk.ru

Rtischev Roman Vladimirovich

Voronezh Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia,
Chair «Infocommunication Systems and
Technologies»,
Cadet of the Radio Engineering Faculty,
e-mail: gileviv@bk.ru

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.311, 621.331

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_169

С. А. Блинкова, А. В. Скольский

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ИЗОЛЯТОРОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Аннотация: Рассмотрены проблемы существующих способов диагностирования элементов контактной сети, представлен статистический анализ причин отказов элементов контактной сети за последнее время. Авторами описана методика оценки остаточного ресурса изоляторов, предложен способ усовершенствования методов диагностирования состояния изоляторов, а также способ внешнего диагностирования состояния изолятора для дальнейшего принятия решения о продлении срока его службы. Описан алгоритм диагностирования изоляторов с помощью применения беспилотных летательных аппаратов. Рассматриваемая тема будет интересна специалистам в области электроснабжения железнодорожного транспорта и внешнего электроснабжения энергетической системы. Вопрос о возможности применения БПЛА для диагностирования изоляторов требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: изолятор, диагностика элементов контактной сети, оценка остаточного ресурса, беспилотный летательный аппарат.

Для цитирования: Блинкова, С. А. Оценка остаточного ресурса изоляторов контактной сети / С. А. Блинкова, А. В. Скольский // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 169–175. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_169.

S. A. Blinkova, A. V. Skolskiy

ASSESSMENT OF THE RESIDUAL LIFE OF CONTACT NETWORK INSULATORS

Abstract. The paper considers the problems of existing methods of diagnosing elements of the contact network. It has been presented a statistical analysis of the causes of failures of elements of the contact network in recent years. The authors describe a methodology for assessing the residual life of insulators and propose a way to improve methods for diagnosing the condition of insulators. The authors propose a method for external diagnosis of the condition of the insulator for further decision-making on extending its service life. An algorithm for diagnosing insulators using the use of unmanned aerial vehicles is described. The topic under consideration will be of interest to specialists in the field of power supply of railway transport and external power supply of the energy system. The issue of the possibility of using UAVs to diagnose insulators requires further study.

Keywords: insulator, diagnostics of contact network elements, residual resource assessment, unmanned aerial vehicle.

For citation: Blinkova, S. A. Assessment of the residual life of contact network insulators / S. A. Blinkova, A. V. Skolskiy // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No 1. – P. 169–175. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_169.

Сведения об авторах

Блинкова Светлана Александровна
Самарский государственный университет
путей сообщения (СамГУПС),
кандидат технических наук, доцент,
декан электротехнического факультета,
e-mail: blinkova@samgups.ru

Скольский Андрей Владимирович
Самарский государственный университет
путей сообщения (СамГУПС),
аспирант,
e-mail: a.skolski@samgups.ru

Information about the authors

Blinkova Svetlana Aleksandrovna
Samara State Transport University (SSTU),
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
Dean of the Electrical Engineering Faculty,
e-mail: blinkova@samgups.ru

Skolskiy Andrey Vladimirovich
Samara State Transport University (SSTU),
Postgraduate Student,
e-mail: a.skolski@samgups.ru

УДК 621.331 : 004.6 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_176

В. В. Доманский

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ
В ТЯГОВЫХ СЕТЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ДЛЯ НАПОЛНЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

Аннотация. Рассмотрена методика по созданию интеллектуальных систем анализа потерь энергии в тяговых сетях, включая цели, задачи, функциональный состав, структуру, а также информационные базы интеллектуальной системы. Выделены направления исследований по оптимизации режимов электропотребления, структуры баз данных и баз знаний. Разработаны методы и средства для измерения потерь энергии в тяговых сетях и тяговых трансформаторах современными микропроцессорными счетчиками. В рамках разрабатываемой интеллектуальной системы исследована задача оценки потерь энергии в тяговых сетях и трансформаторах и эффективности системы электроснабжения тяги поездов. Выявлены факторы, влияющие на составляющие электропотребления, получены обобщающие зависимости потерь энергии для включения их в базы знаний экспертных систем.

Ключевые слова: потери энергии, тяговая сеть, тяговые трансформаторы.

Для цитирования: Доманский, В. В. Интеллектуальная система анализа потерь энергии в тяговых сетях переменного тока для наполнения баз данных / В. В. Доманский // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 176–185. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_176.

V. V. Domansky

INTELLIGENT SYSTEM FOR ANALYSIS OF ENERGY LOSS FOR AC TRACTION NETWORKS FOR DATABASE UPDATING

Abstract. The paper considers methodology for creating intelligent systems for analyzing energy losses in traction networks including goals, objectives, functional composition, structure, as well as information bases of the intelligent system. The directions of research on optimization of power consumption modes, the structure of databases and knowledge bases are highlighted. In order of the developed intelligent system, the problem of assessing energy losses in traction networks and transformers and the efficiency of the train traction power supply system was studied. Factors influencing the components of power consumption have been identified, generalizing dependences of energy losses have been obtained for inclusion in the knowledge bases of expert systems.

Keywords: energy losses, electric traction network, traction transformers.

For citation: Domansky, V. V. Intelligent system for analysis of energy loss for ac traction networks for database updating / V. V. Domansky // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 176–185. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_176.

Сведения об авторах

Доманский Василий Валерьевич
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Информатика»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: domansk2015@mail.ru

Information about the authors

Domansky Vasily Valerievich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Computer Science»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: domansk2015@mail.ru

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 667.5.033.33 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_186

А. И. Азоян, Д. С. Мантуров, Д. Н. Шишияну, С. А. Данильченко

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Аннотация. Изучено влияние температуры на физико-механические свойства композиционного материала. В качестве матрицы полимерного композита использовалась эпоксидно-диановая смола марки ЭД-20 с применением разных типов наполнителей. Экспериментальные данные были получены методами

инструментального индентирования и термического анализа. Для оценки степени ползучести материала использовалось относительное изменение глубины индентирования. По полученным интегральным термогравиметрическим кривым было определено количественное изменение массы образца в процессе разложения, а по дифференциальным термогравиметрическим кривым – температурный интервал деструкции, температура начала и конца разложения. Показано, что введение наполнителей в полимерную матрицу оказывает существенное влияние не только на вязкоупругие свойства, но и на термическую устойчивость в результате структурных превращений и изменения подвижности молекул.

Ключевые слова: композит, вязкоупругость, индентирование, термогравиметрия.

Для цитирования: Экспериментальное исследование влияния температуры на физико-механические свойства композиционного материала / А. И. Азоян, Д. С. Мантуров, Д. Н. Шишияну, С. А. Данильченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 186–195. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_186.

A. I. Azoyan, D. S. Manturov, D. N. Shishiyanu, S. A. Danilchenko

EXPERIMENTAL STUDY OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF A COMPOSITE MATERIAL

Abstract. The influence of temperature on the physical and mechanical properties of the composite material has been studied. As the matrix of the polymer composite, epoxy-diane resin of the ED-20 brand was used using different types of fillers. The experimental data were obtained by instrumental indentation and thermal analysis. A relative change in indentation depth was used to estimate the creep rate of the material. Based on the obtained integral thermogravimetric curves of TG, a quantitative change in the mass of the sample during decomposition was determined, and based on differential thermogravimetric curves of DTG, the temperature range of destruction, the temperature of the beginning and end of decomposition were determined. It has been shown that the introduction of fillers into the polymer matrix has a significant effect not only on viscoelastic properties, but also on thermal stability as a result of structural transformations and changes in the mobility of molecules.

Keywords: composite, viscoelasticity, indentation, thermogravimetry.

For citation: Experimental study of the influence of temperature on the physico-mechanical properties of a composite material / A. I. Azojan, D. S. Manturov, D. N. Shishiyanu, S. A. Danilchenko // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 186–195. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_186.

Сведения об авторах

Азоян Анаид Иосиповна

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Теоретическая механика», младший научный сотрудник, e-mail: azojan.anaid@mail.ru

Мантуров Дмитрий Сергеевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Теоретическая механика», заведующий лабораторией, кандидат технических наук, e-mail: manturovds@rgups.ru

Шишияну Дарья Николаевна

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

Information about the authors

Azoyan Anaid Iosipovna

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Theoretical Mechanics», Junior Researcher, e-mail: azojan.anaid@mail.ru

Manturov Dmitriy Sergeevich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Theoretical Mechanics», Head of Laboratory, Candidate of Engineering Sciences, e-mail: manturovds@rgups.ru

Shishiyanu Dariya Nikolayevna

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Chemistry», Candidate of Engineering Sciences,

кандидат технических наук, доцент,
e-mail: erm@rgups.ru
Данильченко Сергей Александрович
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теоретическая механика»,
младший научный сотрудник,

Associated Professor,
e-mail: erm@rgups.ru
Danilchenko Sergey Aleksandrovich
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Theoretical Mechanics»,
Junior Researcher,

Южный федеральный университет (ЮФУ)
Институт математики, механики и
компьютерных наук им. И. И. Воровича,
лаборатория механики деформируемых тел и
конструкций,
младший научный сотрудник,
e-mail: sergey.a.danilchenko@gmail.com

Southern Federal University (SFU),
Institute for Mathematics, Mechanics and
Computer Sciences named after I. I. Vorovich,
Laboratory for Mechanics of Deformable
Bodies and Constructions,
Junior Researcher,
e-mail: sergey.a.danilchenko@gmail.com

УДК 621.314.58

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_196

О. А. Ерзин

АНАЛИЗ КОНСТРУКТОРСКОГО РЕШЕНИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО» РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ТОКАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ ОТРЕЗКИ

Аннотация. Предложена конструкция, реализующая принцип саморегулирования с помощью упругого элемента, увеличивающего его значение при возрастании сил резания, для проработки технического решения «интеллектуального» инструмента с управлением передним углом режущего клина для токарных операций отрезки. Рассмотрены результаты моделирования условий равновесия сил, действующих на поворотный сектор резца с изменяемым передним углом на операциях отрезки. Подтверждена техническая реализуемость предлагаемого технического решения с саморегулированием переднего угла. Получены рекомендации по выбору параметров узла саморегулирования, определены условия наиболее эффективного использования предлагаемого устройства резца. Подтверждена техническая реализуемость предложенного технического решения «интеллектуального» инструмента для управления процессом резания по переднему углу режущего клина на операциях отрезки.

Ключевые слова: «интеллектуальный» инструмент, операции отрезки, моделирование, условие равновесия сил, поворотный сектор, реакции опор, момент управления.

Для цитирования: Ерзин, О. А. Анализ конструкторского решения «интеллектуального» режущего инструмента для токарных операций отрезки / О. А. Ерзин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 196–204. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_196.

О. А. Ерзин

ANALYSIS OF THE DESIGN SOLUTION OF AN “INTELLIGENT” CUTTING TOOL FOR TURNING OPERATIONS

Abstract. The invention proposes a design implementing the principle of self-regulation with the help of an elastic element which improves its value at increasing cutting forces, for working out the technical solution of the “intelligent” tool with control of the front angle of the cutting wedge for section turning operations. It is considered the results of simulating conditions of equilibrium of forces acting on cutter rotary sector with variable front angle at section operations. The technical feasibility of the proposed technical solution with front angle self-regulation has been confirmed. The recommendations on selection of parameters of self-adjustment unit are obtained. It is determined the conditions of most effective use of proposed cutter device. The technical feasibility of the proposed technical solution for an “intelligent” tool for controlling the cutting process along the front angle of the cutting wedge during cutting operations has been confirmed.

Keywords: intelligent” tool, cutting operations, modeling, force equilibrium condition, rotary sector, support reactions, control torque.

For citation: Erzin, O. A. Analysis of the design solution of an “intelligent” cutting tool for turning operations / O. A. Erzin // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 196–204. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_196.

Сведения об авторе

Erzin Олег Александрович
Тульский государственный университет
(ТулГУ),
кафедра «Промышленная автоматика и
робототехника»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail:erzin79@mail.ru

УДК 621.7.013.3

Information about the author

Erzin Oleg Alexandrovich
Tula State University (TulSU),
Chair «Industrial Automation
and Robotics»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: erzin79@mail.ru

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_205

O. A. Erzin

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНИМ УГЛОМ РЕЖУЩЕГО КЛИНА НА ОПЕРАЦИЯХ ОТРЕЗКИ

Аннотация. Рассмотрена математическая модель процесса управления передним углом режущего клина на токарных операциях отрезки, проведен синтез системы управления, обеспечивающий требуемые показатели качества ее реакции на периодические процессы образования и схлопывания поверхностей сдвига при стружкообразовании. На основании проведенных исследований подтверждена возможность и перспективность создания «интеллектуального» инструмента, использующего управление передним углом его режущего клина в зависимости от условий резания. Предложенный подход к созданию «интеллектуальных» инструментов для выполнения операций токарной обработки носит инновационный характер и позволит повысить эффективность выполнения работ в широком диапазоне изменения условий резания.

Ключевые слова: математическая модель, поворотная режущая головка, передний угол, момент поворота, синтез.

Для цитирования: Erzin, O. A. Техническое обеспечение управления передним углом режущего клина на операциях отрезки / O. A. Erzin // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 205–211. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_205.

O. A. Erzin

TECHNICAL SUPPORT FOR FRONT ANGLE CONTROL WEDGE ON CUTTING OPERATIONS

Abstract. The paper considers a mathematical model of the process of controlling the front angle of the second wedge at turning operations of the section. It is carried out a synthesis of the control system which provides the required indicators of the quality of its reaction to periodic processes of formation and collapse of shear surfaces during chip formation. Based on the studies carried out, the possibility and prospects of creating an "intelligent" tool using the control of the front angle of its wedge depending on the cutting conditions have been confirmed.

Keywords: mathematical model, rotary cutting head, front angle, moment of rotation, synthesis.

For citation: Erzin, O. A. Technical support for front angle control wedge on cutting operations / O. A. Erzin // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 205–211. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_205.

Сведения об авторе

Ерзин Олег Александрович
Тульский государственный
университет (ТулГУ),
кафедра «Промышленная автоматика и
робототехника»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail:erzin79@mail.ru

УДК 621.874 + 06

Information about the author

Erzin Oleg Alexandrovich
Tula State University (TulSU),
Chair «Industrial Automation
and Robotics»,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: erzin79@mail.ru

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_212

V. A. Krutova, A. N. Chukarin, A. A. Porchesko

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИБРАЦИЙ В РАМАХ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Аннотация. Несущие рамы мостовых кранов изготавливаются из швеллеров разного типоразмера. В качестве модели источника шума приняты линейные излучатели, поскольку длина источника значительно превышает максимальный размер поперечного сечения. Расчет скоростей колебаний для энергетически замкнутой системы, состоящей из стержневых элементов, основан на уравнениях энергетического баланса. Снижение интенсивности звукового излучения может быть выполнено либо уменьшением вводимой в раму вибрационной мощности от источников вибрации, таких как редукторы механизмов подъема и перемещения, узлы колесных пар и барабан механизма подъема, либо увеличением диссипативных свойств элементов рамы. В данной статье приведен расчет скоростей колебаний несущей рамы и показано влияние системы вибропоглощения на снижение уровней шума.

Ключевые слова: шум, вибрация, несущие рамы, мостовые краны.

Для цитирования: Крутова, В. А. Моделирование возникновения вибраций в рамах мостовых кранов / В. А. Крутова, А. Н. Чукарин, А. А. Порческо // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 212–219. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_212.

V. A. Krutova, A. N. Chukarin, A. A. Porchesko

SIMULATION OF THE OCCURRENCE OF VIBRATIONS IN THE FRAMES OF OVERHEAD CRANES

Abstract. The bearing frames of overhead cranes are made of channels of different sizes. Linear radiators are used as a noise source model, since the length of the source significantly exceeds the maximum size of the cross-section. The calculation of oscillation rates for an energetically closed system consisting of rod elements is based on the energy balance equations. Reducing the intensity of sound radiation can be performed either by reducing the vibration power introduced into the frame from vibration sources such as gearboxes of lifting and moving mechanisms, wheelset assemblies and the drum of the lifting mechanism, or by increasing the dissipative properties of the frame elements. This paper presents the calculation of the oscillation rates of the supporting frame and shows the effect of the vibration absorption system on reducing noise levels.

Keywords: noise, vibration, load-bearing frames, overhead cranes.

For citation: Krutova, V. A. Simulation of the occurrence of vibrations in the frames of overhead cranes / V. A. Krutova, A. N. Chukarin, A. A. Porchesko // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 212–219. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_212.

Сведения об авторах

Крутова Вероника Александровна
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),

Information about the authors

Krutova Veronika Aleksandrovna
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Fundamentals of Machine Design»,

кафедра «Основы проектирования машин»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: nikarostov@bk.ru

Чукарин Александр Николаевич

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Основы проектирования машин»,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
e-mail: opm@rgups.ru

Порческо Александра Александровна

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Основы проектирования машин»,
аспирант,
e-mail: aporchesco@gmail.com

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

Chukarin Aleksander Nikolayevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Fundamentals of Machine Design»,
Doctor of Engineering Sciences,
Professor,
Head of the Chair,
e-mail: opm@rgups.ru

Porchesko Aleksandra Aleksandrovna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Fundamentals of Machine Design»,
Postgraduate,
e-mail: aporchesco@gmail.com

УДК 674.05 + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_220

A. С. Кудасова

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ
ШУМА НА АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В КАБИНАХ СВАЙНЫХ КОПРОВ**

Аннотация. Рассмотрен подход к определению уровней звукового давления источников шума, которые генерируются воздушной составляющей в кабинах свайных копров. Целью исследований процесса шумообразования является обеспечение соблюдения санитарных норм шума. Воздушная составляющая шума оказывает влияние на формирование звукового поля в кабинах копров, поскольку включает в себя звуковое излучение внутренних и внешних источников шума. Уровни шума, создаваемого в кабине, определяются энергетическим суммированием уровней шума, исходящего от каждого источника, следовательно, даже при условии выполнения санитарных норм каждым источником шума его суммарный уровень превысит предельно допустимые значения.

Ключевые слова: источники шума, акустические модели, санитарные нормы, воздушная составляющая шума, кабины свайных копров, энергетическое суммирование.

Для цитирования: Кудасова, А. С. Теоретические исследования влияния воздушной составляющей шума на акустические характеристики в кабинах свайных копров / А. С. Кудасова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 220–225. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_220.

A. S. Kudasova

**THEORETICAL STUDIES OF THE INFLUENCE OF THE AIR COMPONENT
NOISE ON ACOUSTIC CHARACTERISTICS IN PILE HOPPER CABINS**

Abstract. This paper discusses an approach to determining the sound pressure levels of noise sources that are generated by the air component in the cabins of pile drivers. The purpose of research into the noise generation process is to meet sanitary noise standards. The air component of noise influences the formation of the sound field in the driver's cab and includes sound radiation from internal and external noise sources. The noise levels generated in the cabin are determined by energy summation. Consequently, each source complies with sanitary standards that will lead to exceeding the maximum permissible values.

Keywords: noise sources, acoustic models, sanitary standards, airborne noise component, pile driver cabins, energy summation.

For citation: Kudasova, A. S. Theoretical studies of the influence of the air component of noise on the acoustic characteristics in pile hopper cabins / A. S. Kudasova // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 220–225. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_220.

Сведения об авторах

Кудасова Анна Сергеевна

Донской государственный технический университет (ДГТУ),
кафедра «Железобетонные и каменные конструкции»,
старший преподаватель,
e-mail: as.kudasova@yandex.ru

Information about the authors

Kudasova Anna Sergeevna

Don State Technical University (DSTU),
Chair «Reinforced Concrete and Stone Structures»,
Senior Lecturer,
e-mail: as.kudasova@yandex.ru

УДК 629.4 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_226

И. А. Майба, И. И. Майба

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ ЛОКОМОТИВОВ, ОБОРУДОВАННЫХ УСТРОЙСТВОМ АКТИВАЦИИ ТРЕНИЯ

Аннотация. Представлены результаты сравнительных тягово-энергетических эксплуатационных испытаний и подконтрольной эксплуатации на полигоне Восточно-Сибирской Дирекции тяги локомотива серии 3ЭС5К № 1147 производства ООО «НЭВЗ» 2021 года выпуска в комплектации с поосным регулированием силы тяги и моторно-осевыми подшипниками качения, оборудованного устройством активации трения локомотивов (далее – УАТЛ), а также локомотива серии 3ЭС5К № 1271 с поосным регулированием, не оборудованного УАТЛ (оборудован штатной пескоподачей).

Проведены анализ и обобщение полученных экспериментальных данных, сравнение тягово-сцепных свойств опытного электровоза № 1147, оборудованного УАТЛ, и контрольного электровоза, не оборудованного УАТЛ.

Сделаны выводы об эффективности применения УАТЛ в условиях грузового движения при эксплуатационной работе на полигоне в голове состава грузовых поездов массой 7100 т на участке Мариинск (Междуреченск) – Находка (чётное направление).

Ключевые слова: подконтрольная эксплуатация, испытания, устройство активации трения, тягово-энергетические испытания, показатели тягово-сцепных свойств локомотивов, сравнительные результаты применения устройств активации трения.

Для цитирования: Майба, И. А. Исследование тягово-сцепных свойств локомотивов, оборудованных устройством активации трения / И. А. Майба, И. И. Майба // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 226–232. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_226.

I. A. Maiba, I. I. Maiba

RESEARCH OF TRACTION PROPERTIES OF LOCOMOTIVES EQUIPPED WITH A FRICTION ACTIVATION DEVICE

Abstract. The results of comparative traction and energy operational tests and controlled operation at the landfill of the East Siberian Traction Directorate of the 3ES5K series locomotive No. 1147 manufactured by PC NEVZ LLC in 2021, complete with axial traction control and motor-axial rolling bearings equipped with a locomotive friction activation device (hereinafter – UATL), with locomotive of the 3ES5K series No. 1271 with axial control, not equipped with a UATL (equipped with a standard sand supply).

The analysis and generalization of the experimental data obtained, a comparison of the traction properties of the experimental electric locomotive No. 1147 equipped with UATL and the control electric locomotive not equipped with UATL.

Conclusions are drawn about the effectiveness of the use of UATL in freight traffic conditions during operational work at the landfill at the head of freight trains weighing 7,100 tons on the Mariinsk (Mezhdurechensk) – Nakhodka section (even direction).

Keywords: controlled operation, tests, friction activation device, traction and energy tests, indicators of traction properties of locomotives, comparative results of the use of friction activation devices.

For citation: Maiba, I. A. Reseach of traction properties of locomotives equipped with a friction activation device / I. A. Maiba, I. I. Maiba // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No 1. – P. 226–232. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_226.

Сведения об авторах

Майба Игорь Альбертович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
факультет «Дорожно-строительные машины»,
доктор технических наук, профессор, декан,
e-mail: mia@rgups.ru

Майба Илья Игоревич

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

Information about the authors

Maiba Igor Albertovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Faculty «Road Construction Machinery»,
Doctor of Engineering Science, Professor, Dean,
e-mail: mia@rgups.ru

Mayba Ilya Igorevich

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

УДК 620.179.1 : 629.4.027.5

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_233

А. Г. Отока, О. В. Холодилов

ОБНАРУЖЕНИЕ ПОДПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ В МЕСТАХ ЛОКАЛИЗАЦИИ «ОСТАТОЧНЫХ РИСУНКОВ» НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ ЦЕЛЬНОКАТАНОГО КОЛЕСА ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕГО ПРОФИЛЯ НА КОЛЕСОТОКАРНОМ СТАНКЕ

Аннотация. Описаны случаи, связанные с образованием «остаточных рисунков» после механической обточки поверхности цельнокатаных колёс на колёсотокарном станке, причиной которых является зачастую неправильный режим и условия резания глубоких выщербин и ползунов. Рассмотрена проблема оставления «остаточных рисунков» на поверхности катания колеса после выставления токарем минимального прохода резца по глубине с целью увеличения производительности обточки и сохранения, в том числе, минимально допустимой толщины обода, допускаемой в эксплуатации. На практике имеет место выявление подповерхностных дефектов в местах локализации таких участков, не описанных в технических нормативных правовых актах на ремонт и техническое обслуживание колесных пар вагонов. Показана проблематика ультразвукового контроля поверхности катания цельнокатаных колес поверхностной волной Рэлея при выявлении подповерхностных дефектов в колесных парах с тонким ободом. В целях недопущения пропуска дефектов в местах «остаточных рисунков» предложен вихретоковый метод, который будет использоваться в качестве подтверждающего на наличие скрытых поверхностных и подповерхностных дефектов.

Ключевые слова: остаточный рисунок, поверхность катания, цельнокатаное колесо, колесная пара, ползун, выщербина, подповерхностный дефект, трещина, колесотокарный станок, вихретоковый метод, ультразвуковой метод.

Для цитирования: Отока, А. Г. Обнаружение подповерхностных дефектов в местах локализации «остаточных рисунков» на поверхности катания цельнокатаного колеса после восстановления его профиля на колесотокарном станке / А. Г. Отока, О. В. Холодилов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 233–239. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_233.

DETECTION OF SUBSURFACE DEFECTS IN PLACES LOCALIZATION "RESIDUAL PATTERNS" ON THE SURFACE RIDING A SOLID-ROLLED WHEEL AFTER RESTORATION ITS PROFILE ON A WHEEL-TURNING MACHINE

Abstract. The paper described cases related to the formation of "residual patterns" after mechanical turning of the surface of solid-rolled wheels on a wheel-turning machine, the cause is often the wrong mode and conditions for cutting deep gouges and sliders. The problem of leaving "residual patterns" on the rolling surface of the wheel after the turner has set the minimum passage of the cutter in depth in order to increase the turning performance and preserve, among other things, the minimum allowable rim thickness allowed in operation. In practice, there is an identification of subsurface defects in the locations of such sites that are not described in technical regulatory legal acts for the repair and maintenance of wheel sets of wagons. The problems of ultrasonic control of the rolling surface of solid-rolled wheels by a Rayleigh surface wave when detecting subsurface defects in wheel pairs with a thin rim are shown. In order to prevent the omission of defects in the places of "residual patterns", an eddy current method is proposed, which will be used as a confirmation for the presence of hidden surface and subsurface defects.

Keywords: residual pattern, rolling surface, solid-rolled wheel, wheelset, slider, notch, subsurface defect, crack, wheel-turning machine, eddy current method, ultrasonic method.

For citation: Otoka, A. G. Detection of subsurface defects in places localization "residual patterns" on the surface riding a solid-rolled wheel after restoration its profile on a wheel-turning machine / A. G. Otoka, O. V. Kholodilov // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 233–239. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_233.

Сведения об авторах

Отока Александр Генрикович

Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ),
кафедра «Вагоны»,
магистр технических наук, аспирант,
e-mail: otokaa@mail.ru

Холодиллов Олег Викторович

Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ),
кафедра «Вагоны»,
доктор технических наук, профессор,
e-mail: olhol@tut.by

Information about the authors

Otoka Alexander Genrikhovich

Belarusian State University of Transport (BelGUT),
Chair «Wagons»,
Master of Engineering Sciences,
Postgraduate Student
e-mail: otokaa@mail.ru

Kholodilov Oleg Viktorovich

Belarusian State University of Transport (BelGUT),
Chair «Wagons»,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
e-mail: olhol@tut.by

УДК 621.184.62 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_240

А. Ю. Приймак, М. Ю. Сербиновский

ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ФОРСУНОК ВПРЫСКИВАЮЩИХ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ

Аннотация. По результатам анализа информации о разрушениях и дефектах центробежных форсунок впрыскивающих пареоохладителей (ВПО) была выявлена потребность в выборе перспективного материала для их изготовления с целью повышения ресурса работы. С учетом анализа был разработан и описан принципиальный подход к проведению натурных испытаний образцов, максимально приближенный к режимам работы центробежных форсунок во впрыскивающих пареоохладителях, включающий циклический нагрев и охлаждение, определены критерии для выбора перспективного материала для изготовления центробежных форсунок, а именно: структура материала и изменение его твердости, а также

склонность к трещинообразованию.

Ключевые слова: впрыскивающий пароохладитель, центробежная форсунка, материал, паровой котёл, регулирование температуры пара.

Для цитирования: Приймак, А. Ю. Выбор перспективных материалов центробежных форсунок впрыскивающих пароохладителей / А. Ю. Приймак, М. Ю. Сербиновский // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 240–247. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_240.

A. Y. Priymak, M. Y. Serbinovsky

SELECTION OF PROMISING MATERIALS FOR CENTRIFUGAL NOZZLES OF INJECTING STEAM COOLERS

Abstract. Based on the results of the analysis of information on the destruction and defects of centrifugal nozzles of injection steam coolers (VPO), it was identified the need for selecting a promising material for their manufacture in order to increase their service life. It was described a fundamental approach to carrying out full-scale testing of samples as close as possible to the operating modes of centrifugal nozzles in injection steam coolers including cyclic heating and cooling. Criteria were determined for selecting a promising material for the manufacture of centrifugal nozzles, namely: the structure of the material and the change its hardness, as well as its tendency to crack.

Keywords: injecting steam cooler, centrifugal nozzle, material, steam boiler, steam temperature control.

For citation: Priymak, A. Y. Selection of promising materials for centrifugal nozzles of injecting steam coolers / A. Yu. Priymak, M. Yu. Serbinovsky // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 240–247. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_240.

Сведения об авторах

Приймак Антон Юрьевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Основы проектирования машин», аспирант, e-mail: A290488@yandex.ru

Сербиновский Михаил Юрьевич

ПАО ТКЗ «Красный котельщик» конструкторское бюро, главный специалист, e-mail: serb-m@mail.ru

Information about the authors

Priymak Anton Yurievich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Machine Design Fundamentals», Postgraduate Student, e-mail: A290488@yandex.ru

Serbinovsky Mikhail Yurievich

PJSC TKZ «Krasny Kotelshchik», Design Bureau, Chief Specialist, e-mail: serb-m@mail.ru

УДК 629.1.01 + 06

DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_248

И. А. Яицков, П. А. Поляков, Е. С. Федотов, Р. С. Тагиев, Р. Н. Дедусенко

АНАЛИЗ НЕУСТАНОВИВШИХСЯ ПРОЦЕССОВ В ТОРМОЗНОМ УСТРОЙСТВЕ ДИСКОВО-КОЛОДОЧНОГО ТИПА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ

Аннотация. Представлена математическая модель неустановившихся процессов торможения на уровне системы «прижимающий элемент – тормозная колодка – тормозной диск». Особенностью данной модели является учет расположения прижимающих элементов, геометрических размеров тормозной колодки и прижимающих элементов на изменения угловых и линейных колебаний тормозной колодки при взаимодействии с рабочей поверхностью тормозного диска. Основными параметрами, оценивающими нестационарный процесс взаимодействия, являются углы тангажа и рыскания разных краев тормозной колодки, что наглядно продемонстрировано на сравнительных диаграммах суммарных колебаний верхнего и правого углов тормозной колодки, их ускорений и инерционной нагрузки при торможении. Анализ диаграммы инерционной нагрузки показывает, что верхний угол

больше подвержен отрыву края колодки от рабочей поверхности диска при условии меньшей частоты вынужденных колебаний, тогда как большая частота вынужденных колебаний в нижнем крае колодки не повышает риск отрыва ее от поверхности диска в процессе взаимодействия. В целом математическая модель позволяет анализировать нестационарный процесс взаимодействия с учетом нагружения колодки, расположения и геометрических параметров прижимающего механизма тормозного устройства дисково-колодочного типа.

Ключевые слова: торможение, угловые колебание, угловые ускорение, тангаж, рыскание, инерционная нагрузка, тормозная колодка.

Для цитирования: Анализ неустановившихся процессов в тормозном устройстве дисково-колодочного типа при торможении / И. А. Яицков, П. А. Поляков, Е. С. Федотов [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1. – С. 248–260. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_248.

I. A. Yaitskov, P. A. Polyakov, E. S. Fedotov, R. S. Tagiev, R. N. Dedusenko

ANALYSIS OF UNSTEADY PROCESSES IN THE BRAKING DEVICE DISC-PAD TYPE WHEN BRAKING

Abstract. The paper presents a mathematical model of unsteady braking processes at the level of the “pressing element – brake pad – brake disc” system. A feature of this model is that it provides the location of the pressing elements, the geometric dimensions of the brake pad and the pressing elements for changes in the angular and linear vibrations of the brake pad when they interact with the working surface of the brake disc. The main parameters that evaluate the non-stationary interaction process are the pitch and lateral movement angles of different edges of the brake pad, which is clearly demonstrated in comparative diagrams of the total vibrations of the upper and right corners of the brake pad, their accelerations and inertial load during braking. Analysis of the inertial load diagram shows that the upper corner is more susceptible to separation of the pad edge from the working surface of the disc, provided that the frequency of forced vibrations is lower, while the higher frequency of forced vibrations in the lower edge of the pad does not increase the risk of its separation from the surface of the disc during interaction. In general, the mathematical model makes it possible to analyze the non-stationary interaction process with the pad loading, the location and geometric parameters of the pressing mechanism of a disc-pad type brake device.

Keywords: braking, angular oscillation, angular acceleration, pitch, lateral movement, inertial load, brake pad.

For citation: Analysis of unsteady processes in the braking device disc-pad type when braking / I. A. Yaitskov, P. A. Polyakov, E. S. Fedotov [et al.] // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2024. – No. 1. – P. 248–260. – DOI 10.46973/0201–727X_2024_1_248.

Сведения об авторе

Яицков Иван Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС), кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», доктор технических наук, профессор, декан электромеханического факультета, e-mail: yia@rgups.ru

Поляков Павел Александрович

Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ), кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы», кандидат технических наук, доцент, e-mail: polyakov.pavel88@mail.ru

Information about the author

Yaitskov Ivan Anatolievich

Rostov State Transport University (RSTU), Chair «Car and Car Facilities», Doctor of Engineering Sciences, Professor, Dean of the Electromechanical Faculty, e-mail: yia@rgups.ru

Polyakov Pavel Alexandrovich

Kuban State Technological University (KubSTU), Chair «Transport Processes and Technological Complexes», Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, e-mail: polyakov.pavel88@mail.ru

Федотов Евгений Сергеевич

Кубанский государственный
технологический университет (КубГТУ),
кафедра «Транспортные процессы
и технологические комплексы»,
старший преподаватель,
e-mail: avtoru2009@mail.ru

Тагиев Руслан Суфудинович

Кубанский государственный
технологический университет (КубГТУ),
кафедра «Транспортные процессы
и технологические комплексы»,
аспирант,
e-mail: usytagiev@mail.ru

Дедусенко Роман Николаевич

Кубанский государственный
технологический университет (КубГТУ),
кафедра «Транспортные процессы
и технологические комплексы»,
магистрант,
e-mail: roma.dedusenko@mail.ru

Fedotov Evgeny Sergeevich

Kuban State Technological University
(KubSTU),
Chair «Transport Processes and Technological
Complexes»,
Senior Lecturer,
e-mail: avtoru2009@mail.ru

Tagiev Ruslan Sufadinovich

Kuban State Technological University
(KubSTU),
Chair «Transport Processes and Technological
Complexes»,
Postgraduate Student,
e-mail: usytagiev@mail.ru

Dedusenko Roman Nikolayevich

Kuban State Technological University
(KubSTU),
Chair «Transport Processes and Technological
Complexes»,
Master`s Degree Student,
e-mail: roma.dedusenko@mail.ru