



Научно-
технический
журнал
Орловского государственного
технического университета
Выходит четыре раза в год
№ 2/25(557)2009
апрель-июнь

Мир транспорта и технологических машин

Издается с 2003 года. Учредитель – ГОУ ВПО «ОрелГТУ»

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф.,
председатель

Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя

Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.
Члены редакционного совета

Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.

Константинов И.С. д-р техн. наук,
проф.

Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.

Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Главный редактор

Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф.

Бондаренко Е.В. д-р техн. наук, проф.

Дидманидзе О.Н. д-р техн. наук, проф.

Корчагин В.А. д-р техн. наук, проф.

Лапин А.П. д-р техн. наук, проф.

Пучин Е.А. д-р техн. наук, проф.

Ременцов А.Н. д-р пед. наук, проф.

Родионов Ю.В. д-р техн. наук, проф.

Сазонов С.П. канд. техн. наук, проф.

Ушаков Л.С. д-р техн. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Недолужко В.В.

Адрес редколлегии:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 73-43-50, 43-48-90

www.ostu.ru

E-mail: Sirm@ostu.ru

Зарегистрировано в Министерстве
Российской Федерации по делам
печати, телерадиовещания и средств
массовой информации. Свидетельство:
ПИ № 77-15496
от 20 мая 2003 года

© ОрелГТУ, 2009

ISSN 2072-8964.

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации
ПИ № ФС77-35333 от 17.02.2009г.

Содержание

Эксплуатация, ремонт, восстановление

Агуреев И.Е. Нелинейные модели транспортных систем.....	3
Бакаева Н.В., Кулев А.В. Интеграция мнения специалистов при принятии управленческих решений в техническом сервисе автомобилей.....	17
Бодров А.С., Ломакин Д.О. Программно-целевые подходы к управлению качеством автосервисных услуг.....	28
Гусев Г.А. Встроенное средство диагностирования электромагнитных форсунок бензиновых двигателей с распределенными системами впрыска.....	35
Жуков В.В. Термоиспытания МДО-покрытий сформированных на восстановленных деталях ДВС автомобилей.....	40
Колмыков Д.В., Серебровский А.А., Колмыков В.И. Опыт восстановления деталей ходовой части автомобилей цементованными железохромистыми покрытиями.....	43
Недолужко В.В. Перспективы применения порошковых красок при окрашивании автомобилей.....	50
Серебровский В.И., Серебровский В.В., Колмыков Д.В. Использование железных гальванических покрытий, легированных вольфрамом и молибденом, для повышения эксплуатационных свойств восстановленных деталей.....	55
Трефилов М.А., Дамзен В.А. Определение диагностических параметров для поврежденных шин транспортных средств.....	61

Технологические машины

Каманин Ю.Н., Белоусов Г.А. Моделирование куска породы при ударном нагружении минерального массива.....	65
Корнеев Ю.С., Гордон В.А., Корнеева Е.Н., Кобцев Б.Г., Корнеева Т.Ю. Профилирование упорного диска пускозащитной муфты.....	69
Кравченко В.А., Абдурашитов А.И. Демпфирующие устройства ударно-скалывающего исполнительного органа.....	74
Ределин Р.А., Щекочихин А.В., Фабричный Н.Д. Комплекс для испытания гидроударников.....	78
Умняшкин В.А., Чепикова Т.П., Красильников С.Н. Исследование характеристик замкнутой дифференциальной гидростатической передачи с внутренним разделением потока мощности.....	82

Вопросы экологии

Ивацук О.А., Бондаренко Е.В. Автоматизированное управление экологической безопасностью потоков автотранспорта.....	92
Лапин А.П., Новиков А.Н., Глухов А.А., Садыков Р.Р. Восстановление загрязненной нефтью и нефтепродуктами почвы	105
Трясцин А.П. Методологические особенности анализа и оценки риска при перевозке опасных грузов автомобильным транспортом..	114

Образование и кадры

Букалова Г.В., Новиков А.Н. Проблема нормирования результата профессионального образования.....	122
Лецинский М.Б., Мартыненко В.В. Некоторые аспекты использования моделей технических объектов при инженерной подготовке.....	131
Рожкова Н.В. Некоторые аспекты преподавания культурологии у студентов технических специальностей.....	137

Editorial Council:

V.A. Golenkov *Doc.Sc.Tech., Prof.*

Chairman

S.Y. Radchenko *Doc.Sc.Tech., Prof. Vice-Chairman*

M.I. Borzenkov *Can. Sc. Tech., Prof.*

Members of the Editorial Council

V.I. Kolchunov *Doc.Sc. Tech., Prof.*

I.S. Konstantinov *Doc.Sc.Tech., Prof*

A.N. Novikov *Doc.Sc. Tech., Prof*

L.I. Popova *Doc.Sc.Ec., Prof.*

Y.S. Stepanov *Doc.Sc.Tech., Prof..*

Editor-in-Chief

Novikov A.N. *Doc.Sc.Tech., Prof*

Editorial Board:

I.E. Agureyev *Doc.Sc.Tech., Prof.*

E.V. Bondarenko *Doc.Sc.Tech.*

O.N. Didmanidze *Doc.Sc.Tech.*

V.A. Korchagin *Doc.Sc.Tech.*

A.P. Lapin *Doc.Sc.Tech., Prof.*

E.A. Puchin *Doc.Sc.Tech., Prof..*

A.N. Rementsov *Doc.Sc.Ped., Prof..*

Y.V. Rodionov *Doc.Sc.Tech., Prof.*

S.P. Sazonov *Can.Sc.Tech., Prof.*

L.S. Ushakov *Doc.Sc.Tech., Prof.*

Responsible for edition:

Nedoluzhko V.V.

Address:

302020, Orel, Naugorskoye Sh, 29
(4862) 43-48-90, 41-98-48, 55-55-24,
41-98-21

www.ostu.ru

E-mail: srmostu@mail.ru

The journal is registered in the State
Committee for Publications of the Russian
Federation

Registration Certificate

ПН № 77-15496

Issued on May 20, 2003

© OrelSTU, 2009

ISSN 2072-8964

The certificate of registration

ПН № ФС77-35333 from 17.02.2009.

Contents

Operation, Repair, Restoration

<i>I.E. Agureyev</i> Non-linear models of transport systems.....	3
<i>N.V. Bakayeva, A.V. Kulev</i> Specialists' opinion integration at decision making in management while motor-car maintenance.....	17
<i>A.S. Bodrov, D.O. Lomakin</i> Program-purposeful approaches to management of motor-car service quality.....	28
<i>G.A. Gusev</i> Built-in testing for electromagnetic injectors of internal combustion engines with the distributed fuel injection system.....	35
<i>V.V. Zhukov</i> Thermo-testing MDO-coatings on reconditioned components of motor-car internal combustion engines.....	40
<i>D.V. Kolmykov, A.A. Serebrovsky, V.I. Kolmykov</i> Experience in parts reconditioning through case-hardened iron-chromium coatings for motor-car running gear.....	43
<i>V.V. Nedoluzhko</i> Outlooks in powdered paints use for motor-car colouring.....	50
<i>V.I. Serebrovsky, V.V. Serebrovsky, D.V. Kolmykov</i> Use of iron-metal plating doped with tungsten and molybdenum for functional performance increase of reconditioned parts.....	55
<i>M.A. Trefilov, V.A. Damzen</i> Diagnostic parameters definition for damaged motor-car tyres.....	61

Technological Machinery

<i>Y.N. Kamanin., G.A. Belousov</i> Rock separation modeling at mineral massif shock loading	65
<i>Y.S. Korneyev, V.A. Gordon, E.N. Korneyeva, B.G. Kobtsev, T.Y. Korneyeva</i> Profiling thrust-disk of staring-protective muff	69
<i>V.A. Kravchenko A.I, A.I. Abdurashitov,</i> Damping devices for actuator percussion-chipping	74
<i>R.A. Redelin, A.V. Shchekochikhin, N.D. Fabrichny</i> System for hydraulic hammer testing.....	78
<i>V.A. Umnyashkin, T.P. Chepikova, S.N. Crasilnikov</i> Research of the characteristics of the closed differential hydrostatic gear with the inner division of the power flow.....	82

Ecological Problems

<i>O.A. Ivashchuk, E.V. Bondarenko</i> Automated control of ecological safety in traffic streams.....	92
<i>A.P. Lapin., A.N. Novikov., A.A. Glukhov, R.R. Sadykov</i> Recovery of soil contaminated with petroleum and mineral oil products.....	105
<i>A.P. Tryastsin.</i> Methodological peculiarities in analysis and estimation of risks at dangerous load trucking.....	114

Education and Personnel

<i>G.V. Bukalova, A.N. Novikov</i> Problems in regulation of results in vocational training.....	122
<i>M.B. Leshchinsky, V.V. Martynenkov</i> Some aspects of model use of technical objects at engineering training.....	131
<i>N.V. Rozhkova.</i> Some aspects of culture science teaching for technical students.....	137

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ

УДК 519.86: 656.13: 537.8

И.Е. АГУРЕЕВ

НЕЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

На основе системного подхода рассматривается обобщенная транспортная макросистема, которая относится к крупному населенному пункту и выражается в виде совокупности моделей грузового склада, пассажирской остановки (автостанции), участка улично-дорожной сети и конкурирующих перевозчиков. Подсистемы также описаны на макроуровне и имеют вид нелинейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Полученные модели относятся к классу поведенческих и могут использоваться при решении задач управления, диагностирования качественных состояний транспортных систем, их устойчивости и пути эволюции.

Ключевые слова: транспортные системы; устойчивость транспортных систем; моделирование; системный подход.

On the basis of the system approach the generalized transport macro-system is considered which belongs to a large settlement and represents as a totality of models of a freight depot, passenger stop (bus terminal), an area of a street traffic system and competitive transportation facilities. The subsystems are also described at the macro-level and have a kind of non-linear systems of common differential equations. The models obtained belong to a behaviour class and can be used for the solution of problems in control, qualitative state diagnosis of transport systems, their stability and ways of development.

Keywords: transport systems, stability of transport systems, modeling, system approach.

1. Введение

В соответствии с положениями нелинейной динамики в некоторых моделях обнаружены стационарные состояния, предельные циклы, странные (хаотические) аттракторы, эволюция которых подчиняется известным сценариям каскадов бифуркаций удвоения периода, субгармонических и гомоклинических каскадов. Найдены решения типа «контрастных структур», которые могут быть представлены как стратегии управления запасами (для грузового склада). Обсуждаются проблемы и пути дальнейшего использования представленных моделей.

При описании транспортных процессов и систем [1-7] используется значительное разнообразие подходов и математических методов. Это обусловлено, с одной стороны, различием целей и задач, решаемых в конкретных ситуациях. С другой стороны, любая транспортная система (ТС) состоит из целого множества элементов, определяющих сложность ее структуры и/или поведения: транспортные средства; предприятия, осуществляющие грузовые и/или пассажирские перевозки; транспортная сеть; пункты погрузки-разгрузки; грузовой склад (терминал), логистические центры и т.п.; пассажирский вокзалы (станции, остановки и т.п.); перевозочный (транспортный) процесс; поток транспортных средств и др.

Отличительными особенностями почти любой из перечисленных подсистем являются: наличие большого числа однородных элементов или элементов разной природы; дискретность состояний; наличие потоков случайных событий и случайных процессов. В качестве теоретических