

ВЕСТНИК

ДОНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
2015

Т. 15, № 4 (83)

Теоретический
и научно-практический журнал

Включен в перечень рецензируемых научных изданий, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 25.07.2014 г. №793 с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 03.06.2015 г. №560

Издаётся с 1999 г.

Выходит 4 раза в год
октябрь-декабрь 2015 г.

Учредитель и издатель — Донской государственный технический университет

Главный редактор — председатель Редакционного совета Б. Ч. Месхи

Редакционный совет:

Торстен Бертрам (Германия), И. Вернер (Израиль), Лару К. Гиллеспи (США),
О. В. Дворников (Беларусь), Г. Г. Матишов (Россия), В.И. Минкин (Россия),
Нгуен Донг Ань (Вьетнам), И. Б. Севостьянов (США), Юха Контио (Финляндия).

Редакционная коллегия:

зам. главного редактора — В. П. Димитров
ответственный редактор — М. Г. Комахидзе
ответственный секретарь — Е. В. Петрова

Механика:

ведущий редактор по направлению - А. Н. Соловьёв
Редколлегия направления: С. М. Айзикович,
В. Л. Заковоротный, И. Я. Никифоров, Д. А. Пожарский

Машиностроение и машиноведение:

ведущий редактор по направлению - В. В. Илясов
Редколлегия направления: А. П. Бабичев, Г. И. Бровер,
М. Е. Попов, А. А. Рыжкин, М. А. Тамаркин, М. П. Шишкарёв

Информатика, вычислительная техника и управление:

ведущий редактор по направлению - Р. А. Нейдорф
Редколлегия направления: Д. А. Безуглов, А. К. Тугенгольд

Процессы и машины агроинженерных систем:

ведущий редактор по направлению - В. И. Пахомов
Редколлегия направления: Ю. И. Ермольев, И. А. Хозяев

Безопасность деятельности человека:

ведущий редактор по направлению - А. Н. Чукарин
Редколлегия направления: Ю. И. Булыгин

Над номером работали: И. В. Бойко, М. П. Смирнова (англ. версия)

Подписано в печать 28.09.2015., дата выхода в свет 30.09.2015.

Формат 60×84/8. Гарнитура «Times New Roman» Печать офсетная.

Усл. печ. л. 22,6. Тираж 1000 экз. Заказ № 180 Цена свободная.

Адрес редакции:

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-565.

Адрес издателя:

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-565.

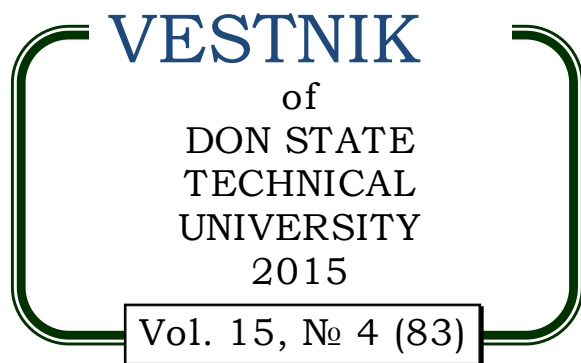
Адрес полиграфического предприятия:

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-661, 2-738-565.

<http://science.donstu.ru>

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-35012 от 16.01.09., выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций**

© Донской государственный технический университет, 2015



Theoretical
and scientific-practical journal

Included in the list of peer-reviewed scientific
editions where the basic research results of doctoral,
candidate's theses should be published in accordance with
order of Ministry of Education and Science of RF no. 793,
July 25, 2014, as amended by order of the Ministry of
Education and Science of RF no.560, June 3, 2015.

4 issues a year
October — December 2015

Founder and publisher — Don State Technical University

Editor-in-Chief — Editorial Board Chairman Besarion C. Meskhi

Editorial Board:

Nguyen Dong Ahn (Vietnam), Torsten Bertram (Germany), Oleg Dvornikov (Belarus),

LaRoux K. Gillespie (USA), Juha Kontio (Finland), Gennady Matishov (RF),

Vladimir Minkin (RF), Igor Sevostianov (USA), Igor Verner (Israel).

deputy chief editor — Valery P. Dimitrov

executive editor — Manana G. Komakhidze

executive secretary — Elena V. Petrova

Mechanics:

managing editor - Arkady N. Solovyev

Editorial Board: Dmitry A. Pozharskiy,

Igor Y. Nikiforov, Sergey M. Aizikovich, Vilor L. Zakovorotny

Machine Building and Machine Science:

managing editor - Victor V. Ilyasov

Editorial Board: Anatoly A. Ryzhkin, Anatoly P. Babichev,

Galina I. Brover, Mikhail A. Tamarkin, Mikhail E. Popov, Mikhail P. Shishkarev

Information Technology, Computer Science, and Management:

managing editor – Rudolf A. Neydorf

Editorial Board: Andrey K. Tugengold, Dmitry A. Bezuglov

Processes and Machines of Agro-Engineering Systems:

managing editor - Victor I. Pakhomov

Editorial Board: Igor A. Khozyayev, Yuri I. Yermolyev

Safety of Human Activity:

managing editor - Alexander N. Chukarin

Editorial Board: Yuri I. Bulygin

The issue is prepared by: Inna V. Boyko, Marina P. Smirnova (English version)

Passed for printing 28.09.2015, imprint date 30.09.2015.

Format 60×84/8. Font «Times New Roman». Offset printing.

C.p.sh. 22.6. Circulation 1000 cop. Order 180. Free price.

Editorial Board's address:

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-565.

Publisher's address:

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-565.

Printery address:

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-661, 2-738-565.

<http://science.donstu.ru>

Certificate of mass media registration ПИ № ФС 77-35012 of 16.01.09. issued by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications and Mass Communications

СОДЕРЖАНИЕ

ДГТУ – 85 лет

Развитие научных направлений в Донском государственном техническом университете..... 5

МЕХАНИКА

Князев С. Ю., Пустовойт В. Н., Щербакова Е. Е., Щербаков А. А. Моделирование трехмерных полей упругих деформаций с помощью метода точечных источников 13

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Щербаков В. Н. Электролитические свойства растворов угольной кислоты и инновационные методы оперативного контроля качества вод типа конденсата на ТЭС 24

Лукьянов В. Ф., Ассауленко С. С. Имитационное моделирование многоочагового разрушения с учетом неоднородного распределения номинальных напряжений 31

Садырин Е. В., Митрин Б. И., Кренёв Л. И., Айзикович С. М. Исследование механических и микрогеометрических характеристик покрытия TiN на подложке из стали 40X, нанесенного методом ионно-плазменного напыления 37

Дао Тхе Ань, Сидоренко В. С., Дымочкин Д. Д. Исследование точности позиционирования автоматизированного пневмопривода с внешним тормозным устройством 46

Колесников И. В. Теплофизические, диффузионные и сегрегационные процессы в зоне фрикционного контакта 54

Бурлакова В. Э., Новикова А.А., Калиниченко А. А., Дроган Е. Г. Влияние природы органической компоненты на триботехнические свойства системы «бронза-водный раствор карбоновой кислоты-сталь» 63

Приходько А. А., Смелягин А. И. Структурный синтез перемешивающих устройств с возвратно-вращательным движением рабочих органов 69

Нескоромный С. В., Лемешев С. В., Агеев С. О., Стрижаков Е. Л. Разрядно-импульсное прессование композиционных материалов..... 76

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Нейдорф Р. А., Черногоров И. В., Ярахмедов О.Т. оглы, Полях В. В. Экспериментальное исследование возможностей решения многоэкстремальных задач оптимизации эвристическими методами 82

Костоглотов А. А., Лазаренко С. В., Кузнецов А. А., Лосев В. А. Структурный синтез терминальных управлений с использованием энергии ускорений 94

Деундяк В. М., Попова С. Б. Модель организации защищенного документооборота на базе распределенной передачи данных с аутентификацией..... 101

Долгов А. И. О применимости формулы Байеса 107

Золотых С. А. Об алгоритме построения тёплицевых матриц с заданным числом компонент связности дополнения предельного спектра 116

Целигоров Н. А., Щерба М. Ю. Использование принципов работы систем для неконтактной идентификации багажа физических лиц при проведении таможенного контроля..... 123

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Симон Д. В. Эксплуатационные методы повышения надежности зерноуборочных комбайнов 130

Сведения об авторах 137

CONTENT

DSTU is 85

Development of research areas in Don State Technical University	5
---	---

MECHANICS

<i>Knyazev S. Yu., Pustovoyt V. N., Shcherbakova E. E., Shcherbakov A. A.</i> Modeling of three-dimensional elastic strain fields by point-source method	13
--	----

MACHINE BUILDING AND MACHINE SCIENCE

<i>Shcherbakov V. N.</i> Electrolytic properties of carbonic acid solutions and innovative methods of operational control of water quality such as condensation at TPP	24
<i>Lukyanov V. F., Assaulenko S. S.</i> Simulation of multicentric destruction with regard for inhomogeneous distribution of rated voltage	31
<i>Sadyrin E. V., Mitrin B. I., Krenev L. I., Aizikovich S. M.</i> Study on mechanical and microgeometric characteristics of ion-plasma deposited TiN coating on 40Cr steel substrate	37
<i>Dao The Anh, Sidorenko V. S., Dymochkin D. D.</i> Study on positioning accuracy of automated pneumatic drive with an outer brake.....	46
<i>Kolesnikov I. V.</i> Thermophysical, diffusion, and segregation processes in the frictional contact zone	54
<i>Burlakova V. E., Novikova A. A., Kalinichenko A. A., Drogan E. G.</i> Effect of organic component nature on tribological properties of “bronze-aqueous solution of carboxylic acid-steel” system	63
<i>Prikhodko A. A., Smelyagin A. I.</i> Structural synthesis of stirred tanks with swinging motion of impellers	69
<i>Neskoromniy S. V., Lemeshev S. V., Ageyev S. O., Strizhakov E. L.</i> Discharge-pulse compression of composite materials.....	76

INFORMATION TECHNOLOGY, COMPUTER SCIENCE AND MANAGEMENT

<i>Neydorf R. A., Chernogorov I. V., Yarakhmedov O. T., Polyakh V. V.</i> Experimental study on solution possibilities of multiextremal optimization problems through heuristic methods	82
<i>Kostoglotov A. A., Lazarenko S. V., Kuznetsov A. A., Losev V. A.</i> Structural synthesis of terminal control using acceleration energy	94
<i>Deundyak V. M., Popova S. B.</i> Secure document management model based on distributed data transmission with authentication.....	101
<i>Dolgov A. I.</i> On applicability of Bayes' formula.....	107
<i>Zolotikh S. A.</i> On Toeplitz matrices construction algorithm with a given number of connected components of the limitary spectrum complement	116
<i>Tseligorov N. A., Shcherba M. Y.</i> Using operating principles of systems for nonintrusive identification of individuals' baggage during the customs control	123

PROCESSES AND MACHINES OF AGRO ENGINEERING SYSTEMS

<i>Simon D. V.</i> Functional techniques for increasing reliability of agricultural machinery.....	130
<i>Index</i>	139