

ISSN 2072-9502 (Print)
ISSN 2224-9761 (Online)

ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

УПРАВЛЕНИЕ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ИНФОРМАТИКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2009 ГОДА

ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)

База Applied Science & Technology Source компании EBSCO Publishing (США)

Международная система библиографических ссылок CrossRef

Общероссийский математический портал Math-Net.ru

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

2 2020
апрель

АСТРАХАНЬ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

И. Ю. КВЯТКОВСКАЯ – доктор технических наук, профессор,
Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

В. А. АТРОЩЕНКО – доктор технических наук, профессор, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

В. Ю. БАБКОВ – доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия

П. БЕДНАРЖОВА – PhD, Технико-экономический институт в Чешских Будейовицах, Чехия

П. А. БЕЛОВ – доктор физико-математических наук, PhD (технические науки), профессор, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

А. А. ВОЕВОДА – доктор технических наук, профессор, Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

К. А. ВЫТОВТОВ – кандидат физико-математических наук, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

В. В. ВЯТКИН – доктор технических наук, профессор, Оклендский университет, Окленд, Новая Зеландия

Л. С. ГОРДЕЕВ – доктор технических наук, профессор, Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

С. И. ДВОРЕЦКИЙ – доктор технических наук, профессор, Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Ю. КИХО – кандидат технических наук, заслуженный профессор, Тартуский университет, Тарту, Эстония

Ю. А. КОМИССАРОВ – доктор технических наук, профессор, Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

В. В. КОПЫТОВ – доктор технических наук, профессор, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

А. Г. КРАВЕЦ – доктор технических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

О. Б. МАКАРЕВИЧ – доктор технических наук, профессор, Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

О. Н. ПИЩИН – кандидат технических наук, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Г. А. ПОПОВ – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

О. М. ПРОТАЛИНСКИЙ – доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «МЭИ», Россия, Москва

Д. СМЕТАНОВА – RNDr, Технико-экономический институт в Чешских Будейовицах, Чехия

А. А. ХАНОВА – доктор технических наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Т. В. ХОМЕНКО – доктор технических наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

А. В. ЧАСТИКОВ – доктор технических наук, профессор, Вятский государственный университет, Киров, Россия

В. Ф. ШУРШЕВ – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Адрес редакции:

414056, Астрахань, Татищева, 16,
Астраханский государственный технический университет.
Тел.: (8512) 61-42-98
Факс: (8512) 61-43-66
E-mail: vestnik_astu@astu.org
<http://vestnik.astu.org/>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного
технического университета.

Серия: Управление,
вычислительная техника и информатика, 2020

ISSN 2072-9502 (Print)
ISSN 2224-9761 (Online)

VESTNIK
OF ASTRAKHAN
STATE
TECHNICAL
UNIVERSITY
SERIES
MANAGEMENT,
COMPUTER SCIENCE
AND INFORMATICS
SCIENTIFIC JOURNAL

PUBLISHED SINCE JANUARY 2009

ISSUED FOUR TIMES A YEAR

**JOURNAL INDEX,
REGISTRATION IN DATABASES**

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

Applied Science & Technology Source of EBSCO Publishing, Inc. (USA)

International Bibliographic Reference System CrossRef

All-Russian Mathematical Portal Math-Net.Ru

Russian Index of Scientific Citation (Russia)

**Abstract Journal and Data Base
of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information
of Russian Academy of Sciences (Russia)**

2 ²⁰²⁰
April

ASTRAKHAN
PUBLISHING HOUSE OF ASTU

FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER EDUCATION

“Astrakhan State Technical University”

EDITOR-IN-CHIEF

I. Yu. KVIATKOVSKAYA – Doctor of Technical Sciences, Professor,
Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

V. A. ATROSCHENKO – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

V. Yu. BABKOV – Doctor of Technical Sciences, Professor, The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Saint-Petersburg, Russia

P. BEDNÁROVÁ – PhD, Institute of Business and Technology, České Budejovice, Czech Republic

P. A. BELOV – Doctor of Physics and Mathematics, PhD (Technical Sciences), Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, Russia

A. A. VOEVODA – Doctor of Technical Sciences, Professor, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

K. A. VYTOVTOV – Candidate of Physics and Mathematics, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

V. V. VYATKIN – Doctor of Technical Sciences, Professor, University of Auckland, Auckland, New Zealand

L. S. GORDEEV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Mendelev Russian Chemical and Technological University, Russia, Moscow

S. I. DVORETSKY – Doctor of Technical Sciences, Professor, Tambov State Technical University, Russia, Tambov

Yu. KIHO – Candidate of Technical Sciences, Professor Emeritus, University of Tartu, Tartu, Estonia

Yu. A. KOMISSAROV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Mendelev Russian Chemical and Technological University, Russia, Moscow

V. V. KOPYTOV – Doctor of Technical Sciences, Professor, North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

A. G. KRAVETS – Doctor of Technical Sciences, Professor, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

O. B. MAKAREVICH – Doctor of Technical Sciences, Professor, Southern Federal University, Taganrog, Russia

O. N. PISHCHIN – Candidate of Technical Sciences, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

G. A. POPOV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

O. M. PROTALINSKIY – Doctor of Technical Sciences, Professor, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Russia, Moscow

D. SMETANOVA – RNDr, Institute of Business and Technology, České Budejovice, Czech Republic

A. A. KHANOVA – Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

T. V. KHOMENKO – Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

A. V. CHASTIKOV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Vyatka State University, Vyatka, Russia

V. F. SHURSHEV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

Editors address:

Astrakhan State Technical University
16 Tatishcheva Street, Astrakhan,
414056, Russia
Tel.: (8512) 61-42-98
Fax: (8512) 61-43-66
E-mail: vestnik_astu@astu.org
<http://vestnik.astu.org/>

© FSBEI HE “Astrakhan State Technical University”,

Vestnik of Astrakhan State Technical University.
Series: Management, Computer Science
and Informatics, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ

<i>Аязян Г. К., Таушева Е. В.</i> О некоторых ограничениях при параметрическом синтезе ПИД-регуляторов	7
<i>Немчинов Д. В., Селиверстова А. Н., Антонов О. В.</i> Поддержка принятия решений по управлению предаварийными ситуациями на примере установки каталитического риформинга ...	19

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

<i>Раухваргер А. Б., Абунагимов Р. И.</i> Об алгоритме изменения контраста цифрового изображения с учетом локальных статистических характеристик распределения яркости пикселей	26
<i>Попов Г. А., Попова Е. А.</i> Анализ момента времени совершения ближайшей злоумышленной атаки в системе информационной безопасности на основе аппарата редких регенерирующих процессов	34
<i>Сурич В. А., Тырсин А. Н.</i> Применение обобщенного метода наименьших модулей в задачах обработки и анализа изображений	45
<i>Станкевич Т. С.</i> Оценка пожароопасности лесов посредством применения кластеризации и нейронных сетей в условиях нестационарности и неопределенности	56
<i>Раухваргер А. Б., Мартынов В. В.</i> Управление контрастом и яркостью цифрового изображения путем преобразования яркости пикселей посредством степенной функции	70
<i>Шейхгасанов Ш. К., Колотилев Ю. В.</i> Методы достижения энергоэффективности в облачных вычислениях	77

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>Котенко И. В., Парашук И. Б.</i> Модель системы управления информацией и событиями безопасности	84
--	----

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>Chertina E. V., Kvyatkovskaya A. E., Aminul L. B., Kvyatkovskii K. I.</i> Mathematical methods and algorithms for Data Mining in it project investment attractiveness estimation	95
---	----

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА»	109
---	-----

CONTENTS

MANAGEMENT, MODELING, AUTOMATION

- Ayazyan G. K., Tausheva E. V.* On some restrictions in parametric synthesis of PID Controllers 7
- Nemchinov D. V., Seliverstova A. N., Antonov O. V.* Decision support for managing pre-emergency situations in case of catalytic reforming unit..... 19

COMPUTER SOFTWARE AND COMPUTING EQUIPMENT

- Raukhvarger A. B., Abunagimov R. I.* Algorithm of changing digital image contrast taking into account local statistical characteristics of pixel luma distribution 26
- Popov G. A., Popova E. A.* Analysis of time of committing nearest malicious attack in information security system using apparatus of rare regenerating processes 34
- Surin V. A., Tyrsin A. N.* Application of generalized method of least modules in problems of processing and analysing images 45
- Stankevich T. S.* Forest fire hazard assessment by clustering and using neural networks under unstability and uncertainty 56
- Raukhvarger A. B., Martyanov V. V.* Controlling contrast and luma of digital images by transformation of pixel brightness through power function 70
- Sheikhgasanov Sh. K., Kolotilov Yu. V.* Methods for achieving energy efficiency in cloud computing 77

MATHEMATICAL MODELING

- Kotenko I. V., Parashchuk I. B.* Model of security information and event management system. 84

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS MANAGEMENT

- Chertina E. V., Kvyatkovskaya A. E., Aminul L. B., Kvyatkovskii K. I.* Mathematical methods and algorithms for data mining in it project investment attractiveness estimation 95

INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

- “VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY.
SERIES: MANAGEMENT, COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS” 109