

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)

3 ²⁰¹⁹
июль

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

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/Pages/Show/1>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного
технического университета.

Серия: Управление,
вычислительная техника и информатика, 2019

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)**

3 **2019**
July

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, Novosibirsk, Russia

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. KIHU – 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/Pages/Show/1>

© FSBEI HE “Astrakhan State Technical University”,

Vestnik of Astrakhan State Technical University.
Series: Management, Computer Science
and Informatics, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ

- Аверченкова Е. Э., Леонов Е. А., Аверченков А. В.* Применение системы поддержки принятия решений «ДАТА» в процессе управления на региональном уровне.....7
- Добрынин А. С., Гудков М. Ю., Койнов Р. С.* К вопросу построения прецедентных управляющих систем на основе опорно-возмущенного движения.....17

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- Бородин В. А., Проталинский О. М., Шуришев В. Ф.* Использование методов машинного обучения при составлении программ ремонта энергетического оборудования25

СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Барабанова Е. А., Вытовтов К. А., Нгуен Чонг Тхань.* Модель оценки сложности оптических коммутационных систем нового поколения34
- Вытовтов К. А., Барабанова Е. А., Игумнов М. А.* Физические основы построения управляемой оптической антенны на основе ниобата лития44

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

- Смирнова А. С., Ханова А. А.* Информационные технологии анализа клиентской базы страховой компании на основе показателя долгосрочной стоимости клиента53
- Усманова З. А.* Система формализованных моделей управления портфелем проектов на примере коммерческого банка64

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Брумиштейн Ю. М., Молимонов Д. А.* Математические модели и методы решения задач информационного обеспечения, управления и оценки качества работы операторов в сложных человеко-машинных системах73
- Зайцева И. Н.* Алгоритм определения сдвига фаз гармонических сигналов с использованием стохастической дискретизации.....90
- Станкевич Т. С.* Моделирование распространения лесного пожара при нестационарности и неопределенности посредством искусственного интеллекта и глубокого машинного обучения.....97
- Сорокин А. А., Фам Хак Чонг, Мальцева Н. С.* Анализ методов сбора и математической обработки разнородной информации по оценке состояния зоны обслуживания сетей оператора связи108
- Галаяв Е. Р., Франгулова Е. В.* Субоптимальное управление линейным нестационарным объектом с запаздыванием по состоянию.....123

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Хоменко Т. В., Аксютин И. В., Аминул Л. Б.* Моделирование процесса принятия решений в деятельности учебно-методического управления регионального вуза133

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА»..... 141

CONTENTS

MANAGEMENT, MODELING, AUTOMATION

<i>Averchenkova E. E., Leonov E. A., Averchenkov A. V.</i> Application of DATA decision support system in management at the regional level	7
<i>Dobrynin A. S., Gudkov M. Yu., Koinov R. S.</i> To the question of building precedential control systems based on support-disturbed movement.....	17

COMPUTER SOFTWARE AND COMPUTING EQUIPMENT

<i>Borodin V. A., Protalinskiy O. M., Shurshev V. F.</i> Using machine learning methods in power equipment repair programs	25
--	----

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORK TECHNOLOGIES

<i>Barabanova E. A., Vytovtov K. A., Nguyen Trong Thanh.</i> Model of calculating difficulty of new generation optical commutation systems	34
<i>Vytovtov K. A., Barabanova E. A., Igumnov M. A.</i> Physical foundations of building of optical antenna with lithium niobate	44

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS MANAGEMENT

<i>Smirnova A. S., Khanova A. A.</i> Information technologies of analyzing customer database of insurance company in terms of long-term customer value	53
<i>Usmanova Z. A.</i> System of formalized models of portfolio management of commercial bank projects.....	64

MATHEMATICAL MODELING

<i>Brumshteyn Yu. M., Molimonov D. A.</i> Mathematical models and methods for solving problems of information support, quality management and assessment of operators' activity in complex human-machine systems	73
<i>Zaitseva I. N.</i> Algorithm for determining phase shift of harmonic signals using stochastic discretization	90
<i>Stankevich T. S.</i> Simulation of spreading forest fire under nonstationarity and uncertainty by means of artificial intelligence and deep machine learning	97
<i>Sorokin A. A., Fam Hak Chong, Maltseva N. S.</i> Analysis of collection methods and mathematical processing of heterogeneous information on the condition of the network coverage area of a communications operator.....	108
<i>Galiauv E. R., Frangulova E. V.</i> Suboptimal control over linear non-stationary plant with delay.....	123

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL ACTIVITY

<i>Khomenko T. V., Aksyutina I. V., Aminul L. B.</i> Modeling decision-making process of educational and methodological management of a regional university.....	133
--	-----

INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

“VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MANAGEMENT, COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS”	141
---	-----