

Вестник

Астраханского
государственного
технического
университета

Серия
**Управление,
вычислительная техника
и информатика**

3 2014
июль



ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

УПРАВЛЕНИЕ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ИНФОРМАТИКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА

ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)

Каталог журналов открытого доступа – Directory of Open Access Journals, DOAJ (Швеция)

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

CiteFactor – Каталог индексирования международных исследовательских журналов (Канада)

Общероссийский математический портал Math-Net.ru

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

3 ²⁰¹⁴
июль

АСТРАХАНЬ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н. Т. БЕРБЕРОВА – доктор химических наук, профессор,
Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ СЕРИИ

О. М. ПРОТАЛИНСКИЙ – доктор технических наук, профессор,
Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

М. ВАЦКА – RNDr, Технико-экономический институт в Чешских Будейовицах, Чехия

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

В. Н. ДМИТРИЕВ – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

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

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

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

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 ВПО «Астраханский государственный технический университет»,

Вестник Астраханского государственного технического университета.
Серия: Управление,
вычислительная техника и информатика, 2014

VESTNIK

OF ASTRAKHAN
STATE
TECHNICAL
UNIVERSITY

SERIES

MANAGEMENT,
COMPUTER SCIENCE
AND INFORMATICS

SCIENTIFIC JOURNAL

PUBLISHED SINCE APRIL 1993

ISSUED FOUR TIMES A YEAR

JOURNAL INDEX,
REGISTRATION IN DATABASES

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

Directory of Open Access Journals – DOAJ (Sweden)

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

CiteFactor – Directory Indexing of International Research Journals (Canada)

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 $\frac{2014}{\text{July}}$

ASTRAKHAN

PUBLISHING HOUSE OF ASTU

FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
"Astrakhan State Technical University"

EDITOR-IN-CHIEF

N. T. BERBEROVA – Doctor of Chemistry, Professor,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

HEAD OF THE EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

O. M. PROTALINSKIY – Doctor of Technical Sciences, Professor,
Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan

EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

M. VACKA – RNDr, Institute of Business and Technology, České Budějovice, Czech Republic

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

V. N. DMITRIEV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical Univer-
sity, Russia, Astrakhan

I. YU. KVIATKOVSKAYA – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Techni-
cal University, Russia, Astrakhan

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

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

P. CHLADEK – PhD, Institute of Business and Technology, České Budějovice, Czech Republic

V. F. SHURSHEV – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical Uni-
versity, 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 HPE "Astrakhan State
Technical University",

Vestnik of Astrakhan State
Technical University,
Series: Management, Computer Science
and Informatics, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ

<i>Апошанский С. А., Попов Г. А., Романенко Н. Г.</i> Автоматизированное управление процессом кондиционирования воздуха с учетом требований по безопасности.....	7
<i>Максименко Ю. А., Дяченко Э. П., Феклунова Ю. С., Теличкина Э. Р.</i> Автоматизация технологических процессов при переработке сырья растительного происхождения	21
<i>Петров Д. Н., Чистякова Т. Б.</i> Гибридная интеллектуальная подсистема для обучения управлению процессами синтеза фуллеренов	30

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

<i>Исупов К. С.</i> Об одном алгоритме сравнения чисел в системе остаточных классов.....	40
<i>Чистяков Г. А.</i> Формирование контрпримера при верификации алгоритмов с помощью методов логического вывода	50

СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Грачёв А. В., Киселёва Т. В., Койнов Р. С., Добрынин А. С.</i> О методе выбора промежуточных узлов передачи данных для маршрутизации в иерархических сетях разной топологии	58
<i>Сизоненко А. Б., Меньших В. В.</i> Использование сетей Петри для моделирования способов распараллеливания алгоритмов защиты информации в системах с массивно-параллельными сопроцессорами.....	65

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>Бейльханов Д. К., Квятковская И. Ю.</i> Разработка алгоритма подбора приоритетной команды в процессе командообразования.....	75
<i>Будыльский А. В., Квятковская И. Ю.</i> Управление командой разработчиков на этапе исполнения IT-проекта с использованием метода критической цепи.....	85
<i>Яндыбаева Н. В., Кушников В. А.</i> Математическая модель для прогнозирования показателей экономической безопасности Российской Федерации.....	93

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>Миронов А. И., Пономарёва Е. В.</i> Математическое и программное обеспечение для исследования поперечных колебаний гребных валов судов.....	102
<i>Трапезникова М. А., Чурбанова Н. Г.</i> Моделирование течений газа при малых числах Маха на основе квазигазодинамической системы уравнений	113

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<i>Джашитов А. Э., Глазков В. П.</i> Применение информационных технологий в образовательном процессе технического университета на примере курса «Теоретическая механика»	125
<i>Макулов С. И., Цурикова И. О., Мирзабекова О. В.</i> Разработка специальных дидактических средств дистанционного обучения физике студентов технических вузов.....	134

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

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

CONTENTS

MANAGEMENT, MODELING, AUTOMATION

- Aposhanskiy S. A., Popov G. A., Romanenko N. G.* Automated management of the air conditioning process taking into account requirements for safety 7
- Maksimenko Yu. A., Dyachenko E. P., Feklunova Yu. S., Telichkina E. R.* Automation of technological processes in the processing of vegetable raw materials.....21
- Petrov D. N., Chistyakova T. B.* Hybrid intellectual subsystem for training in management of the processes of fullerenes synthesis30

COMPUTER SOFTWARE AND COMPUTING EQUIPMENT

- Isupov K. S.* On an algorithm for number comparison in the residue number system.....40
- Chistyakov G. A.* Formation of the reverse example at verification of the algorithms using the methods of logical inference50

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORK TECHNOLOGIES

- Grachev A. V., Kiseleva T. V., Koynov R. S., Dobrynin A. S.* On the method of selection of intermediate nodes for routing data in hierarchical networks with different topologies.....58
- Sizonenko A. B., Menshikh V. V.* Use of Petri nets for modeling the methods of parallelization of information security algorithms in the systems with massive parallel coprocessors65

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS MANAGEMENT

- Beylkhanov D. K., Kvyatkovskaya I. Yu.* Development of an algorithm of selecting a priority team in the team building.....75
- Budylskiy A. V., Kvyatkovskaya I. Yu.* Management of the group of programmers at IT-project realization using the critical chain method85
- Yandybaeva N. V., Kushnikov V. A.* Mathematical model for forecasting of indicators of economic safety of the Russian Federation93

MATHEMATICAL MODELING

- Mironov A. I., Ponomareva E. V.* Mathematical and software maintenance for examination of the transverse vibrations of the marine propeller shafts102
- Trapeznikova M. A., Churbanova N. G.* Simulation of gas flows at low mach numbers on the basis of quasigasdynamic system of equations113

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL ACTIVITY

- Dzhashitov A. E., Glazkov V. P.* Application of the information technologies in the educational processes of the technical university by the example of the course "Theoretical mechanics"125
- Makulov S. I., Tsurikova I. O., Mirzabekova O. V.* Development of special didactic means of distance learning of physics for students of technical universities134

INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"BULLETIN OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

SERIES: MANAGEMENT, COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS"141

ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

**УПРАВЛЕНИЕ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ИНФОРМАТИКА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**3 2014
июль**

Издано в соответствии с системой менеджмента качества
ФГБОУ ВПО «АГТУ»,
сертифицированной DQS по (DIN EN) ISO: 9001
в сфере высшего и дополнительного профессионального образования

Директор издательства А. В. Калмыкова
Зав. редакцией Ю. В. Кирбаба
Редактор Н. Н. Кузнецова
Переводчик М. М. Захарова
Дизайн обложки Е. С. Панюшкина
Компьютерная верстка Ж. Р. Искалиева

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-50079 от 04 июня 2012 г.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»
82810

Адрес издателя:

414056, Астрахань, Татищева, 16.

Подписано в печать 29.07.2014.
Дата выхода в свет 30.07.2014.
Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 16,74. Уч.-изд. л. 11,83.
Тираж 500 экз. Заказ 414.
Цена 360 р.

Отпечатано в типографии АГТУ:
414056, Астрахань, Татищева, 16.