

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)

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

Cite Factor – Каталог индексирования международных исследовательских журналов (Канада)

Международная система библиографических ссылок Cross Ref

Общероссийский математический портал Math-Net.ru

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

4 2017
октябрь

АСТРАХАНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ СЕРИИ

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

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

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

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, Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань

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

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

Т. В. ХОМЕНКО – доктор технических наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, 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, 2017

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)

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

Cite Factor – Directory Indexing of International Research Journals (Canada)

International Bibliographic Reference System Cross Ref

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)

4 ²⁰¹⁷
October

ASTRAKHAN

PUBLISHING HOUSE OF ASTU

FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER 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

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

EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

P. BEDNAŘOVÁ – PhD, 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, Mendeleev Russian Chemical and
Technological University, Russia, Moscow

YU. KIHU – Candidate of Technical Sciences, Professor Emeritus, University of Tartu, Tartu,
Estonia

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

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

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

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

D. SMETANOVÁ – RNDr, Institute of Business and Technology, České Budějovice, Czech Republic

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

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

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 HE "Astrakhan State Technical University",
Vestnik of Astrakhan State Technical University,

Series: Management, Computer Science
and Informatics, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ

- Воевода А. А., Бобобеков К. М.* Синтез линейных многоканальных регуляторов с использованием структурных преобразований 7
- Резчиков А. Ф., Кушников В. А., Иващенко В. А., Фоминых Д. С., Богомолов А. С., Филимонюк Л. Ю.* Задача минимизации вероятности аварий при сварке в роботизированных технологических комплексах 21

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- Лукашенко В. В., Романчук В. А.* Разработка алгоритма разбиения задач на подзадачи в системах распределенной обработки данных 31
- Magomedov Sh. G., Kolotilov Yu. V.* Systematic analysis of acces limitation process under discretionary policy of control 39
- Popov G. A., Popov A. G., Shishkin N. D., Rudenko M. F.* The conceptual scheme of information security in the object protection model 45

СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Зайцева И. Н., Угольников В. Н.* Алгоритм определения частоты гармонического сигнала с использованием стохастической дискретизации 54
- Шапошникова Н. И., Сорокин А. А.* Разработка метода оценки состояния базовых станций для определения необходимости их модернизации 60

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

- Станкевич Т. С.* Информационно-аналитическая поддержка принятия управленческих решений при тушении пожаров в морских портах в условиях неопределенности 71

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Батаев Д. К-С., Магомадов Р. С., Магомадова З. Р.* Математическое моделирование потерь, связанных с процессами эксплуатации подъемно-транспортных средств 81
- Затонский А. В.* Динамическая пространственная модель многоприводного ленточного конвейера 99
- Маслов А. А., Прохоренков А. М., Совлуков А. С., Яценко В. В.* Моделирование процесса измерения положения границы раздела двух сред в емкости с применением радиочастотного метода 111

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Яндыбаева Н. В., Кулькова А. О.* Программный тестирующий модуль для контроля качества образовательного процесса 122

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

- «ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА» 129

CONTENTS

MANAGEMENT, MODELING, AUTOMATION

- Voevoda A. A., Bobobekov K. M.* Synthesis of linear multichannel regulators using structural transformations 7
- Rezhnikov A. F., Kushnikov V. A., Ivashchenko V. A., Fominykh D. S., Bogomolov A. S., Filimonyuk L. Yu.* The problem of minimizing the probability of accidents at welding in robotized technological complexes 21

COMPUTER SOFTWARE AND COMPUTING EQUIPMENT

- Lukashenko V. V., Romanchuk V. A.* Developing algorithm for partitioning tasks into subtasks in the systems of distributed data processing 31
- Magomedov Sh. G., Kolotilov Yu. V.* Systematic analysis of access limitation process under discretionary policy of control 39
- Popov G. A., Popov A. G., Shishkin N. D., Rudenko M. F.* The conceptual scheme of information security in the object protection model 45

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORK TECHNOLOGIES

- Zaitseva I. N., Ugol'kov V. N.* Algorithm for determining frequency of a harmonic signal using stochastic sampling 54
- Shaposhnikova N. I., Sorokin A. A.* Development of valuation method of the status of base stations for determining the need of their upgrading 60

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS MANAGEMENT

- Stankevich T. S.* Information and analytical support of management decision making under uncertainty for fire fighting in the marine ports 71

MATHEMATICAL MODELING

- Bataev D. K.-S., Magomadov R. S., Magomadova Z. R.* Mathematical modeling of loss related to the process of lift-equipment operation 81
- Zatonskiy A. V.* Dynamic distributed model of multi-drive belt conveyor 99
- Maslov A. A., Prokhorenkov A. M., Sovlukov A. S., Yatsenko V. V.* Modeling of the process for measurement of interface position between two media in a tank by using radiofrequency method 111

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL ACTIVITY

- Yandybaeva N. V., Kulkova A. O.* Program testing module for quality control of the educational process 122

INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

SERIES: MANAGEMENT, COMPUTERSCIENCEANDINFORMATICS" 129