

ISSN 1812-9498 (Print)  
ISSN 2687-1076 (Online)

# **ВЕСТНИК**

## **АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА  
ВЫХОДИТ ДВА РАЗА В ГОД**

**ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ**

**База Academic Search Research & Development  
компании EBSCO Publishing (США)**

**База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)**

**Международная система библиографических ссылок CrossRef**

**Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)**

**Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)**

**2(72)  $\frac{2021}{\text{ноябрь}}$**

**АСТРАХАНЬ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ**

**УЧРЕДИТЕЛЬ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Ю. А. МАКСИМЕНКО** – доктор технических наук, доцент

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ**

**И. Ю. АЛЕКСАНИЯН** – доктор технических наук, профессор

**Е. В. ГАЙНУТДИНОВА** – кандидат философских наук, доцент

**Н. Н. ГОЛЬЧИКОВА** – доктор геолого-минералогических наук, профессор

**А. В. КОТЕЛЬНИКОВ** – доктор биологических наук, профессор

**О. Н. ПАРШИНА** – доктор филологических наук, профессор

**Н. А. ПИВОВАРОВА** – доктор технических наук, профессор

**С. В. ПОНОМАРЁВ** – доктор биологических наук, профессор

**Г. В. ТАРАКАНОВ** – доктор технических наук, профессор

**Н. Д. ШИШКИН** – доктор технических наук, профессор

**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](mailto:vestnik_astu@astu.org)

<http://vestnik.astu.org>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного  
технического университета, 2021

ISSN 1812-9498 (Print)  
ISSN 2687-1076 (Online)

# VESTNIK

## OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

PUBLISHED SINCE APRIL 1993  
ISSUED TWICE A YEAR

JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES

Base Academic Search Research & Development  
of EBSCO Publishing, Inc. (USA)

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

International Bibliographic Reference System CrossRef  
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(72)** **2021**  
**November**

ASTRAKHAN  
PUBLISHING HOUSE ASTU

**FOUNDER**

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION  
"ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY"

**EDITOR-IN-CHIEF**

**A. YU. MAKSIMENKO** – Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor

**EDITORIAL BOARD OF THE SERIES:**

**I. YU. ALEKSANYAN** – Doctor of Technical Sciences, Professor

**E. V. GAYNUTDINOVA** – Candidate of Philosophy, Assistant Professor

**N. N. GOLCHIKOVA** – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor

**A. V. KOTELNIKOV** – Doctor of Biology, Professor

**O. N. PARSHINA** – Doctor of Philology, Professor

**N. A. PIVOVAROVA** – Doctor of Technical Sciences, Professor

**S. V. PONOMAREV** – Doctor of Biology, Professor

**G. V. TARAKANOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor

**N. D. SHISHKIN** – Doctor of Technical Sciences, Professor

**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](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org>

© FSBEI HE "Astrakhan State  
Technical University",

Vestnik of Astrakhan State  
Technical University, 2021

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Шевнина Ю. С., Константинов В. В.</i> Автоматизация оценки профессиональных качеств и компетенций сотрудников предприятия.....	7
<i>Гордеева Ю. Л., Бородкин А. Г., Гордеева Е. Л., Комиссаров Ю. А.</i> Математическое моделирование нестационарности биотехнологического получения молочной кислоты: устойчивость .....	15
<i>Головко С. В., Кононенко С. В.</i> Вопросы проектирования автономных систем электроснабжения с альтернативными источниками электроэнергии .....	30
<i>Когтев А. В.</i> Автоматизированная информационная система оценки и прогнозирования киберугроз на морских судах под флагом Российской Федерации: от субъектов киберугроз до этапов кибератаки .....	35
<i>Макагон А. В.</i> Перспективы газогидратных технологий на рынке морских перевозок природного газа .....	43
<i>Рукавицын А. Н., Мартинез Л. А. С.</i> Проектирование рамы автономного летательного аппарата с применением композиционных материалов .....	56
<i>Бахманова Ф. Н., Гаджиева С. Р., Чырагов Ф. М.</i> Применение хелатообразующего сорбента, содержащего фрагменты 4-амино-тиоурацила, для сорбционного извлечения тория(IV) из глины .....	64
<i>Климкин К. А.</i> Оптимизация работы схемы электронного предохранителя с регулируемым током перегрузки .....	71

## СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<i>Абдулова С. Ю.</i> Показатель уровня бедности и меры по его снижению на примере Астраханской области .....	78
<i>Викторин В. М.</i> Актуальность этноантропологии и теории межэтнических связей в дискуссиях о региональных идентичностях (Астраханская область) .....	85

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА».....	93
--	----

# CONTENTS

## TECHNICAL AND NATURAL SCIENCES

<i>Shevnina J. S., Konstantinov V. V.</i> Automation of assessment of professional qualities and competencies of enterprise employees .....	7
<i>Gordeeva Yu. L., Borodkin A. G., Gordeeva E. L., Komissarov Yu. A.</i> Mathematical modeling nonstationarity of biotechnological production of lactic acid: stability .....	15
<i>Golovko S. V., Kononenko S. V.</i> Problems of designing stand-alone power supply systems using renewable energy sources.....	30
<i>Kogtev A. V.</i> Automated information system of assessing and predicting cyber threats on sea ships under Russian Federation flag: from subjects of cyber threats to stages of cyber-attack .....	35
<i>Makagon A. V.</i> Prospects for gas hydrate technologies in natural gas shipping market.....	43
<i>Rukavitsyn A. N., Martinez L. A. S.</i> Designing unmanned aircraft frame using composite materials.....	56
<i>Bahmanova F. N., Hajiyeva S. R., Chyragov F. M.</i> Application of chelate forming sorbent containing fragments of 4-amino - thiouracil for sorption extraction of thorium(IV) from clay .....	64
<i>Klimkin K. A.</i> Optimizing operation of electrical fuse circuit with controllable overload current .....	71

## SOCIAL SCIENCES AND THE HUMANITIES

<i>Abdulova S. Yu.</i> Poverty rate indicator and measures to reduce it (case of the Astrakhan region) .....	78
<i>Victorin V. M.</i> Importance of ethnoanthropology and theory of interethnic relations in discussing regional identities (Astrakhan region) .....	85

## INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY" .....	93
---	----