



# ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Серия  
«Авиационно-ракетное  
и энергетическое  
машиностроение»

Издается с октября 2017 г.  
Выходит 4 раза в год

Том 5 № 4 2021

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный  
технический университет»

Регистрационный номер  
в реестре зарегистрированных  
средств массовой информации  
ПИ № ТУ55-00569 от 17.05.2018 г.  
выдан Управлением Роскомнадзора  
по Омской области

Сайт журнала:  
<http://vestnik.omgту.ru>

Страница журнала на сайте учредителя:  
[http://www.omgту.ru/  
general\\_information/media.omgту/  
journal\\_of\\_omsk\\_research\\_journal/](http://www.omgту.ru/general_information/media.omgту/journal_of_omsk_research_journal/)

Подписной индекс  
в каталоге Книга-Сервис E80583

Ответственный секретарь  
М. Ф. Федорчук

Редактор  
Т. П. Семина

Компьютерная верстка  
О. Н. Чирун

Макет обложки  
В. С. Гуринов  
М. Ф. Федорчук  
Н. С. Плотникова

© Редакция журнала  
«Омский научный вестник».  
Серия «Авиационно-ракетное  
и энергетическое  
машиностроение», ОмГТУ

Подписано в печать 06.12.2021 г.  
Дата выхода в свет 17.12.2021 г.

Формат 60x84 1/8  
11,39 усл. печ. л.  
Бумага офсетная

Отпечатано на дупликаторе  
отдела научной информации ОмГТУ

Тираж 500 экз.  
(1-й завод 1-100). Заказ 180  
Цена свободная

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Шалай Виктор Владимирович (главный редактор),**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Юша Владимир Леонидович (заместитель главного редактора),**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Аистов Игорь Петрович,**  
доктор технических наук,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Анисимов Сергей Михайлович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Вроцлавский политехнический университет, Вроцлав, Польша

**Блинов Виктор Николаевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
КБ «Полет» — филиал АО «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева», Омск, Россия

**Бурьян Юрий Андреевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Галфетти Лучано,**  
профессор,  
Миланский политехнический университет, Милан, Италия

**Дворников Леонид Трофимович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Сибирский государственный индустриальный университет,  
Новокузнецк, Россия

**Жарковский Александр Аркадьевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Россия

**Животкевич Игорь Николаевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
АНО «Институт испытаний и сертификации вооружения и военной техники»,  
Москва, Россия

**Карагузов Владимир Иванович,**  
доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Ковачевич Ахмед,**  
профессор,  
Лондонский университет Сити, Лондон, Великобритания

**Корнеев Сергей Александрович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Куденцов Владимир Юрьевич,**  
доктор технических наук, доцент,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Кузнецов Виктор Иванович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Милованчевич Урош,**  
доктор, профессор,  
Белградский университет, Белград, Сербия

**Пустовой Николай Васильевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Новосибирский государственный технический университет,  
Новосибирск, Россия

**Савин Леонид Алексеевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

**Сулин Александр Борисович,**  
доктор технических наук,  
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

**Трушляков Валерий Иванович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Чернышев Андрей Владимирович,**  
доктор технических наук, профессор,  
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет), Москва, Россия

**Чугунков Владимир Васильевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет), Москва, Россия

**Щерба Виктор Евгеньевич,**  
доктор технических наук, профессор,  
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

**Юн Владимир Климентьевич,**  
доктор технических наук,  
Институт энергетического машиностроения и электротехники,  
Санкт-Петербург, Россия



# OMSK SCIENTIFIC BULLETIN

Series  
«Aviation-Rocket  
and Power  
Engineering»

Published Since October 2017  
4 Times per Year

Volume 5 No. 4 2021

## FOUNDER

Federal State  
Budgetary Educational Institution  
of Higher Education  
«Omsk State Technical University»

Identification number of registered Mass Media  
ПИ № ТУ55-00569 from 17.05.2018  
issued by the Federal Service for  
Supervision of Communications,  
Information Technology, and Mass Media,  
Omsk region

Journal Website:  
<http://vestnik.omgstu.ru>

Journal Page on Founder's Website:  
[http://www.omgstu.ru/  
general\\_information/media\\_omgtu/  
journal\\_of\\_omsk\\_research\\_journal/](http://www.omgstu.ru/general_information/media_omgtu/journal_of_omsk_research_journal/)

Subscription Index  
in Kniga-Servis Agency E80583

Executive Secretary  
M. F. Fedorchuk

Editor  
T. P. Semina

Computer Page-Proofs  
O. N. Chirun

Cover Layout  
V. S. Gurinov  
M. F. Fedorchuk  
N. S. Plotnikova

© Editorial Board of  
«Omsk Scientific Bulletin».  
Series «Aviation-Rocket  
and Power Engineering», OmSTU

Signed in Print 06.12.2021  
Date of Publication 17.12.2021

Format 60x84 1/8  
Conventional  
Printed Sheets 11,39  
Offset Paper

Printed on a Duplicator  
at Scientific Publishing Office,  
Omsk State Technical University

Circulation 500 Copies.  
(The 1st Printing Factory 1–100)  
Order 180  
Open Price

## EDITORIAL STAFF

**Shalay Viktor Vladimirovich, (Chief Editor),**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Yusha Vladimir Leonidovich, (Deputy Chief Editor),**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Aistov Igor Petrovich,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Anisimov Sergey Mikhailovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Wroclaw University of Science and Technology, Wroclaw, Poland

**Blinov Viktor Nikolayevich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Design Bureau «Polet» — branch Khruichev State Research and Production Space Center, Omsk, Russia

**Burian Yuriy Andreevich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Galfetti Luciano,**  
Professor,  
Politecnico di Milano, Milan, Italy

**Dvornikov Leonid Trofimovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

**Zharkovskii Aleksandr Arkadievich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

**Zhivotkevich Igor Nikolayevich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Institute of Testing and Certification of Weapon and Military Equipment,  
Moscow, Russia

**Karagusov Vladimir Ivanovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Kovačević Ahmed,**  
Professor,  
University of London, City, London, United Kingdom

**Korneyev Sergey Aleksandrovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Kudentsov Vladimir Yurievich,**  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Kuznetsov Viktor Ivanovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Milovančević Uroš,**  
PhD Mechanical Engineering,  
University of Belgrade, Belgrade, Serbia

**Pustovoy Nikolay Vasilievich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

**Savin Leonid Alexeevich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

**Sulin Aleksandr Borisovich,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Saint Petersburg National Research University of Informational Technologies,  
Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russia

**Trushyakov Valeriy Ivanovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Chernyshev Andrey Vladimirovich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

**Chugunkov Vladimir Vasilievich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

**Scherba Viktor Evgeniyevich,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

**Yun Vladimir Klimentievich,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Institute of Power Engineering and Electrical Engineering,  
Saint Petersburg, Russia

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

<b>В. А. Пронин, А. В. Кованов, Е. А. Калашникова, В. А. Цветков.</b> Перспектива использования озонобезопасных хладагентов с низким потенциалом глобального потепления в спиральных компрессорах. Часть 1	9
<b>А. Н. Фот, Д. К. Мельников.</b> Особенности расчета холодильных машин с комбинированным охлаждением конденсаторов с учетом климатических и экономических факторов	17
<b>А. Р. Алиев.</b> Автоматизация технологического процесса наполнения полостей при пневмовакuumных испытаниях	24
<b>И. С. Бусаров, С. С. Бусаров, В. Л. Юша.</b> Влияние деформации проточной части эластомерных элементов самодействующих клапанов на характеристики тихоходных длинноходовых компрессорных ступеней	33
<b>А. М. Калашников, Г. И. Чернов, В. Л. Юша.</b> Термодинамический анализ процесса расширения винтового детандера в области влажного пара	39
<b>И. Д. Обухов.</b> Оптимизация системы рекуперации тепловых потерь мобильной компрессорной установки для сжатия природного газа	48
<b>А. С. Хрёкин, И. В. Баранов, А. А. Никитин.</b> Анализ эффективности циклов каскадных холодильных машин с применением диоксида углерода	55
<b>Й. С. Ху, Х. Цз. Вэй, Б. Юй, О. Х. Ян, Цз. Ван, Цз. У.</b> Исследование инъекции пара в двухступенчатом роторном компрессоре = Hu Y. S., Wei H. J., Yu B. [et al.]. Research on the Vapor Injection of Two-stage Rotary Compressor / пер. с англ. М. А. Федоровой	65

### АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

<b>В. Н. Блинов, В. В. Косицын, А. И. Лукьянчик, П. В. Степень, П. С. Ячменев.</b> Исследования надежности импульсной электротермической двигательной установки наноспутника	75
<b>В. И. Кузнецов, В. В. Макаров.</b> Единообразие рабочих процессов струйного и вихревого эжекторов, вихревой трубы и трубы Гартмана – Шпренгера	83
<b>В. И. Трушляков, В. А. Урбанский, А. Н. Павленко, В. Е. Жуков, Е. Ю. Сухорукова.</b> Экспериментальные исследования нестационарных процессов испарения криогенной жидкости в макете бака ракеты	89
<b>Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник».</b> <b>Серия «Авиационно-ракетное и энергетическое машиностроение»</b>	5

## CONTENTS

---

### POWER AND CHEMICAL ENGINEERING

<b>V. A. Pronin, A. V. Kovanov, E. A. Kalashnikova, V. A. Tsvetkov.</b> The prospect of using ozone-safe refrigerants with low global warming potential in scroll compressors. Part 1	9
<b>A. N. Fot, D. K. Melnikov.</b> Features of calculation of refrigerating machines with combined cooling of condensers taking into account climatic and economic factors	17
<b>A. R. Aliev.</b> Automation of technological process of filling chambers during pneumatic vacuum tests	24
<b>I. S. Busarov, S. S. Busarov, V. L. Yusha.</b> The effect of deformation of flow part of elastomeric elements of self-acting valves on characteristics of low-speed long-stroke compressor stages	33
<b>A. M. Kalashnikov, G. I. Chernov, V. L. Yusha.</b> Thermodynamic analysis of expansion process of screw expander in wet steam area	39
<b>I. D. Obukhov.</b> Optimization of waste heat recovery system for mobile compressor unit for compressing natural gas	48
<b>A. S. Khrekin, I. V. Baranov, A. A. Nikitin.</b> The analysis of cascade refrigeration machine cycles efficiency using carbon dioxide	55
<b>Y. S. Hu, H. J. Wei, B. Yu, O. X. Yang, J. Wang, J. Wu.</b> Research on the vapor injection of two-stage rotary compressor / trans. from Engl. M. A. Fedorova	65

### AVIATION AND ROCKET-SPACE ENGINEERING

<b>V. N. Blinov, V. V. Kositsin, A. I. Lukyanchik, P. V. Stepen, P. S. Yachmenev.</b> Research on reliability of pulsed electrothermal propulsion system of nanosatellite	75
<b>V. I. Kuznetsov, V. V. Makarov.</b> Uniformity of working processes of jet and vortex ejectors, vortex tube and Hartmann – Sprenger pipe	83
<b>V. I. Trushlyakov, V. A. Urbansky, A. N. Pavlenko, V. E. Zhukov, E. Yu. Sukhorukova.</b> Experimental studies of unsteady processes of cryogenic liquid evaporation in rocket tank model	89
<b>Scientific Article Submission Guidelines for the Journal Omsk Scientific Bulletin. Series Aviation-Rocket and Energy Engineering</b>	7

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

**О содержании.** Статья должна содержать только оригинальный материал, отражающий результаты исследований автора (авторов), не опубликованный ранее и не направленный для рассмотрения в другие издания.

**О рассмотрении** поступивших материалов. На первом этапе все научные статьи проходят обязательную проверку на наличие заимствований. Статьи, содержащие менее 70% уникального текста и не соответствующие действующим требованиям оформления статей, возвращаются автору (авторам). Статьи, прошедшие проверку на уникальность текста и соответствие тематике научных направлений журнала, редакция направляет на рецензирование. Высказанные замечания передаются автору (авторам). После доработки материалы вновь рассматривают рецензенты, после чего принимается решение о направлении в печать.

К статье (с подписью автора (авторов)) прилагается **экспертное заключение** о возможности открытого опубликования.

**Об оформлении.** Статью необходимо набрать в текстовом редакторе Word (с расширением \*.doc или \*.docx) (шрифт — Times New Roman Cyr 14 пт, абзацный отступ — 0,5 см, межстрочный интервал — полуторный, без переносов в словах). Распечатать на бумаге форматом А4 (210×297 мм). Страницы должны быть пронумерованы карандашом на обороте. Объем статьи — 16–18 страниц, включая рисунки и таблицы (без учета аннотаций, ключевых слов, списка источников и сведений об авторе (авторах)); при этом собственно текст — не менее 6–7 страниц.

**Поля:** сверху и снизу — по 2,5 см; слева и справа — по 2 см.

**Заголовок.** В верхнем левом углу листа проставляется УДК. Далее, по центру, печатается название статьи (**прописная буква только первая**). В названии статьи нельзя использовать аббревиатуры. Ниже — инициалы, фамилия автора (авторов), строкой ниже — полное название организации, далее через запятую — страна, индекс, город, название улицы, номер дома.

Ниже через строку помещаются текст аннотации и ключевые слова на русском языке.

**Аннотация** должна отражать основную тему статьи, её актуальность, цель и задачи исследования, а также его результаты. В аннотации автор (авторы) указывает, что нового несет в себе данная работа в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Рекомендуемый средний объем аннотации — от 500 печатных знаков.

**Ключевые слова** — 6–8 слов или словосочетаний, которые должны отражать специфику темы, субъект и результаты исследования. Следует избегать слов и словосочетаний общего характера. При подборе ключевых слов рекомендуется использовать термины и словосочетания, используемые в исследуемых областях.

Далее через строку помещают основной текст статьи.

Текст статьи должен быть структурирован и содержать следующие разделы: «Введение», «Постановка задачи», «Теория», «Результаты экспериментов», «Обсуждение экспериментов», «Выводы и заключение».

Раздел **«Введение»** включает актуальность темы исследования, обзор литературы по теме исследования (исходные гипотезы, если они существуют), объект исследования, постановку проблемы.

**Постановка задачи** должна вытекать из результатов обзора литературы и содержать сформулированную цель и перечень намеченных к решению задач.

В разделе **«Теория»** размещаются теоретический анализ и теоретические исследования.

Разделы **«Результаты экспериментов»** и **«Обсуждение результатов»** содержат соответственно фактические результаты исследования (текст, таблицы, графики, диаграм-

мы, уравнения, рисунки) и интерпретацию полученных результатов исследования.

В разделе **«Выводы и заключение»** содержатся краткие итоги разделов статьи без повторения формулировок, приведенных в них.

**Формулы.** Простые внутрострочные и однострочные формулы, не содержащие специальных символов (отсутствующих на клавиатуре), должны быть набраны символами с клавиатуры без использования специальных редакторов. Одиночные специальные символы, отсутствующие на клавиатуре, формулы, которые содержат специальные символы, отсутствующие на клавиатуре, а также сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул **Microsoft Equation 3.0**. Не допускается набор части формулы символами, а части — в редакторе формул. Если в тексте статьи формулы нумеруются, то эту нумерацию следует выполнять набором чисел. Автоматическая нумерация не допускается.

**Список источников.** Ниже основного текста печатается по центру заголовок «Список источников» и через строку помещается пронумерованный перечень источников в порядке ссылок по тексту в соответствии с действующими требованиями редакции к библиографическому описанию. В одном пункте перечня следует указывать только один источник информации.

Количество ссылок на источники информации — не менее **15–20 источников**:

— обязательное цитирование современных работ (оценивается доля цитируемых публикаций, изданных по тематике статьи за последние 5 лет);

— наличие баланса между ссылками на отечественные и иностранные публикации (показывает, насколько автор (авторы) рукописи владеют современным состоянием проблемы в России и за рубежом);

— доля ссылок на статьи автора (авторов), изданных ранее, не должна превышать 25% от общего количества ссылок.

**Ссылки на источники** информации нумеруются последовательно, по мере упоминания в тексте, и обозначаются числами, заключенными в квадратные скобки (например, [1]). Если ссылка на источник информации в статье упоминается неоднократно, то повторно в квадратных скобках указывается его номер из списка (без использования в списке источников следующего порядкового номера и ссылки «Там же»). В случае, когда ссылаются на различные материалы из одного источника, в квадратных скобках указывают каждый раз еще и номер страницы, например, [1, с. 17] или [1, с. 28–29].

**Таблицы** помещаются на новой странице после **списка источников**. Нумерация таблиц производится в порядке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок таблицы набирается шрифтом с полужирным начертанием с выравниванием по левому краю.

Названия таблиц приводятся одновременно на русском и английском языках:

**Таблица 1. Название на русском языке**  
**Table 1. Title of the table in English**

Ссылка на таблицу в основном тексте оформляется шрифтом с полужирным начертанием в скобках — например, **(табл. 1)**.

Допускается не более **8–10 таблиц**.

**Рисунки** последовательно размещаются на новой странице после таблиц (или **списка источников**). Нумерация рисунков производится в порядке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок набирается шрифтом с полужирным начертанием с выравниванием по центру рисунка.

Названия рисунков приводятся одновременно на русском и английском языках:

**Рис. 1. Название на русском языке**  
**Fig. 1. Title of the figure in English**

Ссылка на рисунок в основном тексте оформляется шрифтом с полужирным начертанием и в скобках — например, **(рис. 1)**. Рисунки могут быть сканированными с оригинала (с разрешением 300 dpi) или выполнены средствами компьютерной графики и сохранены в форматах JPEG, BMP, PSD. Объем файла рисунка не должен превышать 3 Мб. Использование графики в формате MS Visio, различных CAD и других программ не допускается. Рисунки должны быть четкими. Все позиции на рисунке должны быть расшифрованы и описаны. Легенда рисунка должна быть легко читаемой, шрифт не менее 8–9 пт. Допускается, а в случае с иллюстрациями большого объема (файла) приветствуется, размещение рисунков в отдельном файле электронной версии. Название рисунка ставится непосредственно под рисунком и не должно включаться в формат рисунка.

Допускается не более **8–10 рисунков**.

На последней странице указать следующие **сведения об авторе (авторах)**: фамилию, имя, отчество; ученую степень, ученое звание, должность, номер телефона (не публикуется); адрес для переписки; для иногородних авторов — почтовый адрес, на который отправляется журнал в случае публикации их статьи; SPIN-код, AuthorID (SCOPUS), ORCID, ResearcherID.

На отдельной странице размещается **англоязычная часть статьи**.

В верхнем левом углу листа **на английском языке** проставляется UDC (УДК). Далее, по центру, печатается название статьи (**прописная буква только первая**) на английском языке.

Ниже на английском языке — инициалы, фамилия автора (авторов), строкой ниже — полное название организации, далее через запятую — страна, город, название улицы, номер дома, индекс.

Строкой ниже — **аннотация и ключевые слова**.

**Аннотация** должна быть информативной, отражать основное содержание статьи и результаты исследования. Объем 100–250 слов. Не должна быть дословным переводом русской версии.

**Keywords** (ключевые слова) располагают под аннотацией — 6–8 слов или словосочетаний, которые должны отражать специфику темы, субъект и результаты исследования. Следует избегать слов и словосочетаний общего

характера. При подборе ключевых слов рекомендуется использовать термины и словосочетания, используемые в исследуемых областях.

Строкой ниже размещаются, если есть, **Acknowledgments** (благодарности).

Строкой ниже размещается **список источников** на латинице, называемый **References** (применяется для описания только русскоязычных источников. Источники на иностранных языках указываются в соответствии с действующими требованиями редакции к библиографическому описанию).

#### Схема описания в References:

1. Авторы (Фамилия И. О.) — транслитерация.
2. Название статьи — транслитерация.
3. Название статьи на английском языке в квадратных скобках.
4. Название издания — транслитерация.
5. Название издания на английском языке.
6. Выходные данные: место издания, год, номер, страницы — на английском языке.
7. В конце ссылки в круглых скобках указать на английском языке язык оригинала источника, например, (In Russ.).

После **References** размещаются следующие **сведения об авторе (авторах) на английском языке**: фамилия, имя, отчество (транслитерация); ученая степень, ученое звание, должность; адрес для переписки.

Для транслитерации использовать стандарт **BGN** (United States Board on Geographic Names) <http://www.transliteration.com/transliteration/en/russian/bgn-pcgn/>

В редакцию необходимо предоставить распечатанный вариант статьи (с личной подписью автора (авторов)) и электронную версию на любом из носителей или отправить по e-mail: **onv@omgtu.ru**).

Распечатанный вариант статьи, оригинал экспертного заключения отправить по адресу: 644050, г. Омск, пр. Мира, 11, ОмГТУ, редакция журнала «Омский научный вестник». Тел. +7 (3812) 65-32-08

Доступна система **online** приема статей **<http://onv.omgtu.ru/article.php>**

Стандарт **BGN (United States Board on Geographic Names)**  
<http://www.transliteration.com/transliteration/en/russian/bgn-pcgn/>

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
A	B	V	G	D	E, YE	E, YE	ZH	Z	I	Y	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	F	KH	TS	CH	SH	SHCH	“	Y	’	E	YU	YA

## SCIENTIFIC ARTICLE SUBMISSION GUIDELINES

**About the content.** The article should contain only original material, reflecting the results of the author's research, not previously published and not directed to other publications.

**On the review** of the submitted materials. At the first stage all scientific articles undergo mandatory testing for borrowings. Articles containing less than 70% of the unique text are returned to the author (authors). Articles that have been checked for uniqueness of the text are directed by the editorial board for review. The comments are conveyed to the author (authors). After the finalization, the reviewers check the materials again, after which the decision is made to publish.

To the article (with the signature of the author (authors)) is enclosed an **expert conclusion** on the possibility of open publication.

**On the format.** The article should be typed in the text editor Word (with the extension \*.doc or \*.docx) (font — Times New Roman Cyr 14 pt, indentation — 0,5 cm, line spacing — one and a half, without hyphenation in words). Print on paper in A4 format (210×297 mm). Pages should be numbered with a pencil on the back. The volume of the article is 16–18 pages, including figures and tables (without taking into account annotations, keywords, list of sources and information about the author (authors)).

**Margins:** from above and from below — on 2,5 cm; left and right — 2 cm.

**Header.** In the upper left corner of the sheet is placed UDC. Further, in the center, the title of the article is printed (**the capital letter is only the first**). The title of the article can not be abbreviated. Below are the initials, the author's (authors') surname, the line below is the full name of the organization, followed by a comma — country, city, street name, house number, postcode.

Below the line the text of the annotation and keywords in Russian are placed.

The **Abstract** should reflect the main topic of the article, its relevance, purpose and objectives, as well as its results. In the annotation, the author (authors) indicates that the new work carries this work in comparison with others related to the topic and purpose. The recommended average annotation volume is from 500 characters.

**Keywords** — 6–8 words/phrases. It should reflect the specifics of the topic, the object and the results of the study.

Next, the main text of the article is placed through the line.

The text of the article should be structured and contain the following sections: «Introduction», «Statement of the problem», «Theory», «Experimental results», «Discussion of experiments», «Conclusions».

The **«Introduction»** section includes the relevance of the research topic, a review of the literature on the research topic (the initial hypotheses, if they exist), the object of the study, the statement of the problem.

The **Statement of the problem** should follow from the results of the literature review and contain the formulated goal and a list of tasks to be solved.

The section **«Theory»** contains theoretical analysis and theoretical studies.

The sections **«Results of experiments»** and **«Discussion of results»** contain the actual results of the research (text, tables, graphs, diagrams, equations, figures) and interpretation of the results of the research, respectively.

The section **«Conclusions»** contains brief summaries of the sections of the article without repeating the formulations given in them.

**Formulas.** Simple inline and single-line formulas that do not contain special characters (absent on the keyboard) must be typed with symbols from the keyboard without using special editors. Single special characters that are

not present on the keyboard, formulas that contain special characters that are not on the keyboard, and complex and multi-line formulas must be typed entirely in the **Microsoft Equation 3.0** formula editor. It is not allowed to type part of the formula with symbols, and parts in the formula editor. If in the text of the article the formulas are numbered, then this numbering should be performed by a set of numbers. Automatic numbering is not allowed.

**List of sources.** Below the main text, the title «List of sources» is printed down the line and a numbered source list is placed through the line in the order of the text references in accordance with the current editorial requirements for the bibliographic description. Only one source of information should be indicated in one item of the list.

Number of references to information sources — at least **15–20 sources:**

— obligatory citation of modern works (the share of quoted publications published on the subject of the article is estimated over the past 5 years);

— the existence of a balance between references to domestic and foreign publications (shows how much the author (authors) of the manuscript know the current state of the problem in Russia and abroad);

— the share of links to the articles of the author (authors) published earlier should not exceed 25 % of the total number of references.

**References to information sources** are numbered sequentially, as far as they are mentioned in the text, and are denoted by numbers enclosed in square brackets (for example, [1]). If the reference to the source of information in the article is mentioned repeatedly, then its number from the list is repeated in square brackets (without using the next sequence number and the link «Ibid» in the Source list). When referring to different materials from the same source, the page number is also indicated in square brackets each time, for example, [1, p. 17] or [1, p. 28–29].

**Tables** are placed on a new page after the **Source List**. The numbering of tables is made in the order of the references in the text. The numbering header of the table is typed in a font with boldface, aligned to the left.

Table names are given simultaneously in Russian and English:

**Table 1. Name in Russian**  
**Table 1. Title of the table in English**

The reference to the table in the main text is drawn in a font with boldface in parentheses — for example, **(Table 1)**.

No more than **8–10 tables** are allowed.

**Figures** are sequentially placed on a new page after the tables (or the **Source list**). The numbering of figures is made in the order of the references in the text. The numbering header is typed in a font with boldface, aligned to the center of the picture.

The names of the figure are given simultaneously in Russian and English:

**Fig. 1. Name in Russian**  
**Fig. 1. Title of the figure in Russian**

The reference to the figure in the main text is made in a font with boldface and in parentheses — for example, **(Fig. 1)**. Figures can be scanned from the original (with a resolution of 300 dpi in grayscale) or executed by means of computer graphics and saved in the formats JPEG, TIFF, BMP, PSD. The file size of the figure should not exceed **3 MB**. The use of graphics in MS Visio format, various CAD and other programs is not allowed. Figures should be clear. All positions in the figure must be decoded and described. The legend of the figure should be easy to read, the font is not less than 8–9 pt. It is allowed, and in the case of illustrations of a large volume (file), the placement of pictures in a separate electronic version file is welcome. The name of the figure is placed directly under the figure and should not be included in the format of the figure.

No more than **8–10 figure** are allowed.

On the last page, indicate the following **information about the author (authors)**: surname, name, scientific degree; academic degree, academic title, position, telephone number (not published); address for correspondence; for nonresident authors — the postal address to which the journal is sent in case of publication of their article.

**A separate page contains the English-language part of the article.**

In the upper left corner of the sheet **in English**, the UDC is affixed (UDC). Further, in the center, the title of the article is printed (**the capital letter is only the first**) in English.

Below in English — initials, author (authors) surname, the line below — the full name of the organization, followed by a comma — country, city, street name, house number, postcode.

The line below is an **Abstract** and **Keywords**.

The **Abstract** should be informative, reflect the main content of the article and the results of the research. The volume is 100–250 words. It should not be a literal translation of the Russian version.

**Keywords** are placed under the annotation — 6–8 words/phrases. It should reflect the specifics of the topic, the object and the results of the study.

The line below is, if any, **Acknowledgments**.

The line below is the **List of Sources** in Latin, called **References**.

#### Description of References:

1. Authors (Surname, Name, Second Name) — transliteration.
2. The title of the article is transliteration.
3. The title of the article in English in square brackets.
4. The title of the publication is transliteration.
5. Name of the publication in English.
6. Imprint: place of publication, year, number, pages — in English.
7. At the end of the link in parentheses, indicate the source language in English, for example, (In Russ.).

After **References** the following **information about the author (authors) in English is placed**: surname, name, patronymic (transliteration); academic degree, academic title, position; address for correspondence.

For transliteration use the standard **BGN** (United States Board on Geographic Names) <http://www.transliteration.com/transliteration/en/russian/bgn-pcgn/>

It is necessary to submit a printed version of the article (with a personal signature of the author (authors)) and an electronic version on any of the media or send by e-mail: **onv@omgtu.ru**.

The printed version of the article, the original expert conclusion on the possibility of open publication should be sent to:  
644050, Omsk, Mira Ave., 11, OmSTU, the Editorial Board of the Journal «Omsk Scientific Bulletin».  
Tel. +7 (3812) 65-32-08

The system of **on-line** reception of the articles is available **<http://onv.omgtu.ru/article.php>**

Стандарт **BGN (United States Board on Geographic Names)**  
<http://www.transliteration.com/transliteration/en/russian/bgn-pcgn/>

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
A	B	V	G	D	E, YE	E, YE	ZH	Z	I	Y	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	F	KH	TS	CH	SH	SHCH	“	Y	’	E	YU	YA