



ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Серия
«Авиационно-ракетное
и энергетическое
машиностроение»

Издается с октября 2017 г.
Выходит 4 раза в год

Том 4 № 4 2020

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 Роспечать 80583

Ответственный секретарь
М. К. Моисеева

Редактор
Т. П. Сёмина

Компьютерная верстка
Н. С. Плотникова

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 07.12.2020 г.
Дата выхода в свет 21.12.2020 г.

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

Отпечатано на дупликаторе
Научного издательства ОмГТУ

Тираж 500 экз.
(1-й завод 1–100). Заказ 56
Цена свободная

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

Огар Пётр Михайлович,
доктор технических наук, профессор,
Братский государственный университет, Братск, Россия

Пустовой Николай Васильевич,
доктор технических наук, профессор,
Новосибирский государственный технический университет, Новоси-
бирск, 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

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

Юша Владимир Леонидович,
доктор технических наук, профессор,
Омский государственный технический университет, Омск, Россия



OMSK SCIENTIFIC BULLETIN

Series
«Aviation-Rocket
and Power
Engineering»

Published Since October 2017
4 Times per Year

Volume 4 No. 4 2020

FOUNDER

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

Identification number of registered Mass Media
ПМ № 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_oms_k_research_journal/](http://www.omgstu.ru/general_information/media_omgtu/journal_of_oms_k_research_journal/)

Subscription Index
in Federal Agency on Press and Mass
Communications Catalog 80583

Executive Secretary
M. K. Moiseeva

Editor
T. P. Semina

Computer Page-Proofs
N. S. Plotnikova

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 07.12.2020
Date of Publication 21.12.2020

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 56
Open Price

EDITORIAL STAFF

Shalay Viktor Vladimirovich (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

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

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

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

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

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

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

Ogar Petr Mikhaylovich,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Bratsk State University, Bratsk, Russia

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 Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint Petersburg,
Russia

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

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

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

Yusha Vladimir Leonidovich,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Omsk State Technical University, Omsk, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

- В. Л. Юша, С. С. Бусаров.** Методика расчета действительной производительности одноступенчатых длинноходовых поршневых компрессоров 9
- А. И. Боровков, Ю. Б. Галеркин, О. А. Соловьёва, А. А. Дроздов, А. Ф. Рекстин, В. Б. Семеновский, П. Н. Броднев.** Разработки математической модели и компьютерной программы первичного проектирования трансзвуковых осевых компрессоров 16
- А. А. Дроздов, Ю. Б. Галеркин, О. А. Соловьёва, К. В. Солдатова, А. А. Уцеховский.** Математическая модель Метода универсального моделирования 9-й версии: особенности и результаты идентификации 28
- В. В. Карabanова, А. Д. Ваняшов, В. Л. Юша.** Влияние формы профиля лопатки входного направляющего аппарата на газодинамические характеристики центробежной компрессорной ступени 41
- А. В. Цыганков, В. И. Лысёв, А. К. Рубцов, А. С. Шилин.** Оптимизация процессов тепломассообмена систем кондиционирования воздуха общественных зданий 49
- Л. В. Галимова, Д. З. Байрамов.** Термодинамический анализ работы парогазовой установки в составе энергосберегающей системы на базе абсорбционной бромистолитиевой холодильной машины 57
- К. Р. Бэггли, М. Г. Рид.** Исследование эффективности применения термогазлифта в треугольном цикле и в органическом цикле Ренкина = Baggley C. R., Read M. G. Investigation of a thermo-fluidic exchange pump in trilateral flash and organic Rankine cycles / пер. с англ. М. А. Федоровой 66
- Д. А. Ожерельев, В. В. Шалай.** Выбор оптимальной конструкции сепаратора методом анализа иерархий 75
- С. Ю. Кайгородов, А. А. Шапошков, И. В. Цветков.** Методика расчета применения сопловых гидродиодов в конструкции двухтрубного гидравлического амортизатора 82

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

- Е. В. Кривонос.** Исследование деформации обечайки с вафельным подкреплением при вальцевании и разработка метода компенсации отклонений формы 90

- Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник».**
Серия «Авиационно-ракетное и энергетическое машиностроение» 5

CONTENTS

POWER AND CHEMICAL ENGINEERING

V. L. Yusha, S. S. Busarov. Method for calculating actual capacity of single-stage long-stroke reciprocating compressors	9
A. I. Borovkov, Yu. B. Galerkin, O. A. Solovieva, A. A. Drozdov, A. F. Rekstin, V. B. Semenovskiy, P. N. Brodnev. Development of mathematical model and computer program for primary design of transonic axial compressor	16
A. A. Drozdov, Yu. B. Galerkin, O. A. Solovyeva, K. V. Soldatova, A. A. Ucehovskiy. Mathematical model of the 9th version Universal modeling method: features and results of identification	28
V. V. Karabanova, A. D. Vanyashov, V. L. Yusha. The influence of blade profile shape of inlet guide vane on performance map of centrifugal compressor stage	41
A. V. Tsygankov, V. I. Lysev, A. K. Rubtsov, A. S. Shilin. Optimization of heat and mass transfer processes in air conditioning systems in public buildings	49
L. V. Galimova, D. Z. Bairamov. Thermodynamic analysis of combined cycle plant operation as part of an energy-saving system based on an absorption bromide-lithium refrigerating machine	57
C. R. Baggley, M. G. Read. Investigation of a thermo-fluidic exchange pump in trilateral flash and organic Rankine cycles / trans. from Engl. M. A. Fedorova	66
D. A. Ozherelev, V. V. Shalay. Choosing optimal separator design using hierarchy analysis	75
S. Yu. Kaigorodov, A. A. Shaposhkov, I. V. Tsvetkov. Method for calculating the use of nozzle hydrodiodes in design of two-tube hydraulic shock absorber	82

AVIATION AND ROCKET-SPACE ENGINEERING

E. V. Krivonos. Investigation of deformation of shell with waffle reinforcement during rolling and development of method for compensation of deviations forms	90
Scientific Article Submission Guidelines for the Journal Omsk Scientific Bulletin. Series Aviation-Rocket and Energy Engineering	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 РИНЦ, Scopus Author ID, ORCID, Web of Science Researcher ID.

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. 8 (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