



# ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издаётся с октября 1997 г.  
Выходит 6 раз в год

№ 2 (152) 2017 г.

## УЧРЕДИТЕЛИ:

Омский государственный  
технический университет  
Омский государственный  
университет путей сообщения

## СОВЕТ УЧРЕДИТЕЛЕЙ:

А. В. Косых,  
д-р техн. наук, проф.  
(главный редактор)  
Б. Д. Женатов,  
канд. техн. наук  
(зам. главного редактора)  
С. М. Овчаренко,  
д-р техн. наук, проф.  
И. И. Галиев,  
д-р техн. наук, проф.

## РЕДАКЦИЯ:

П. Д. Балакин,  
д-р техн. наук, проф.  
(отв. за выпуск)  
В. Н. Горюнов,  
д-р техн. наук, проф.  
А. В. Зыкина,  
д-р физ.-мат. наук, проф.  
А. А. Кузнецов,  
д-р техн. наук, проф.  
В. А. Майстренко,  
д-р техн. наук, проф.  
В. И. Потапов,  
д-р техн. наук, проф.  
А. А. Рауба,  
д-р техн. наук, проф.  
В. В. Харламов,  
д-р техн. наук, проф.  
В. Т. Черемисин,  
д-р техн. наук, проф.  
В. Е. Щерба,  
д-р техн. наук, проф.

Ответственный секретарь  
М. К. Моисеева  
Редактор  
Т. П. Сёмина  
Компьютерная верстка  
О. Н. Чирун  
Макет обложки  
В. С. Гуринов

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ТУ55-00527 от 08.04.2016 г.  
выдано Управлением Роскомнадзора  
по Омской области

Подписной индекс 83597

© Редакция журнала  
«Омский научный вестник», ОмГТУ

Подписано в печать 14.04.2017 г.  
Дата выхода в свет 28.04.2017 г.

Формат 60x84 1/8. 13,25 усл. печ. л.  
Бумага офсетная.

Отпечатано на дупликаторе  
на кафедре «Дизайн  
и технологии медиainдустрии».  
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1-200). Заказ 12

Серия

«Приборы, машины и технологии»

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

- И. В. Бояркина.** Удельная энергоёмкость процессов копания грунтов и материалов ковшом технологической машины 5
- С. А. Корнеев, В. С. Корнеев, Д. А. Романюк.** Энергетический метод расчёта нагрузочных характеристик резинокордной плоской муфты с учётом несоосности соединяемых валов 8
- С. В. Корнеев, С. В. Пашукевич, Д. С. Рыбальский, В. Д. Бакулина, Р. В. Буравкин, Н. Ю. Мачехин, И. И. Ширлин.** Влияние качества дизельного топлива на работу двигателя 13
- В. Н. Тарасов, Г. Н. Бояркин.** Совершенствование теории вибровозбудителей 16
- С. П. Бобров, В. А. Баранов, Т. В. Селявина, Д. А. Устинов, И. Ю. Ефимов.** Улучшение технологичности при производстве кольца резинометаллического без ухудшения показателей прочности связей изделия 20
- Е. В. Кривонос, И. К. Черных, Е. Н. Матузко, Е. В. Васильев.** Анализ дефектов, возникающих при сварке трением с перемешиванием 24
- В. Ю. Путинцев, А. А. Новиков, Д. А. Негров, О. Ю. Бургонова, К. Н. Пантюхова, А. Р. Мулюкова.** Влияние режимов термической обработки на коэффициент акустических потерь в материале ультразвукового инструмента 28

### ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

- А. В. Бубнов, Г. В. Мальгин, В. Д. Ровкин.** Оптимизация закона управления при пуске асинхронного электропривода с фазным ротором на основе моделирования динамических режимов его работы 33
- В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, Е. С. Лазарев, П. В. Литвинов.** Индицирование как метод регулирования и диагностирования параметров рабочего процесса дизельного двигателя 40
- В. К. Федоров, В. В. Федянин, Д. В. Федоров.** Алгоритм формирования широтно-импульсной модуляции с несущей частотой в режиме детерминированного хаоса 45
- С. С. Гиршин, А. С. Ширяев, А. А. Ляшков, А. Т. Калимуллин.** Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в неразветвленной сети с учетом температуры токоведущих частей 50
- Е. М. Кузнецов, Д. О. Павлов.** Прямое измерение скорости вращения погружных асинхронных электродвигателей установок для нефтедобычи 55
- А. Д. Эрнст, Д. Ю. Руди, А. А. Руппель, А. И. Антонов, В. И. Клеутин, К. В. Хацевский, Т. В. Гоненко, С. И. Петров.** Особенности динамических переходных процессов в генераторах распределённой энергетики 60
- А. В. Дед.** К проблеме современного состояния уровней показателей несимметрии напряжений и токов в сетях 0,4 кВ 63
- А. В. Дед, Е. Г. Андреева.** Решение задачи для определения зависимостей потерь мощности в несимметричных режимах методом наименьших квадратов 66

<b>В. К. Гаак, В. М. Лебедев, М. С. Шерстобитов.</b> Проблемы использования золошлаковых материалов тепловых электростанций	70
<b>С. С. Бусаров, В. К. Васильев, И. С. Бусаров, А. В. Недовенчаный, Д. С. Титов, К. В. Щербань, А. Ю. Громов.</b> Статические продувки клапанов тихоходных длинноходовых бессмазочных поршневых компрессорных ступеней	72

### ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

<b>А. Д. Бялик.</b> Инженерная методика расчета функции преобразования амплитудных волоконно-оптических датчиков	77
<b>Г. М. Сидельников, С. А. Морозов, В. И. Слестухина.</b> Сравнительный анализ помехоустойчивости сигналов с ФРМ и ФМ в каналах с различной структурой	81
<b>И. А. Кировская, А. В. Юрьева, С. Н. Погодин, Р. В. Эккерт, И. Ю. Уманский, Е. Н. Еремин, Ю. И. Матяш, С. А. Корнеев.</b> Особенности и закономерности в изменении кислотно-основного состояния поверхности полупроводников систем $A^{III}B^V$ -ZnSe-материалов для сенсоров-датчиков	86

### ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<b>В. Н. Задорожный, Е. Б. Юдин.</b> О неоднородной структуре социальных сетей	91
<b>В. И. Потапов.</b> Разработка математической модели многооперационной динамической технической системы, восстанавливаемой после отказов в процессе конфликта	97
<b>В. И. Потапов, О. А. Горн.</b> Математическая модель, алгоритмическое и программное обеспечение для компьютерного исследования параметров надежности в процессе конфликта аппаратно-избыточной динамической системы	102
<b>А. С. Дудолодов, Е. Т. Гегечкори.</b> К вопросу о синтезе реинжиниринга бизнес-процессов и экспертных систем	108

<b>Книжная полка</b>	<b>19, 32, 49, 59, 69, 76, 85, 96, 101, 107</b>
<b>Contents</b>	<b>111</b>
<b>Summary. Keywords</b>	<b>112</b>
<b>Информация</b>	<b>3, 90</b>
<b>Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник»</b>	<b>4</b>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ПРАВИТЕЛЬСТВО ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СО РАН  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДОВ СО РАН  
ТОМСКАЯ ГРУППА И СТУДЕНЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
СИБИРСКОЙ СЕКЦИИ ИНСТИТУТА ИНЖЕНЕРОВ  
ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ (ИЕЕЕ)  
ОМСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ  
ИМ. С.А. СОБОЛЕВА СО РАН

**Уважаемые коллеги!**

*Омский государственный технический университет  
приглашает вас 14–16 ноября 2017 года  
принять участие  
в XI Международной IEEE научно-технической конференции  
«ДИНАМИКА СИСТЕМ, МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»*

*Конференция направлена на демонстрацию и популяризацию результатов научной деятельности, развившие системы эффективных коммуникаций научной общественности, повышение уровня международного обмена научными знаниями, повышение статуса инженерного образования, повышение качественного уровня и обеспечения соответствия публикаций конференции международным стандартам.*

**Научные направления конференции**

- 1. Динамика механизмов и машин**
- 2. Технология производства машин**
- 3. Контроль и испытания в промышленности**
- 4. Динамика летательных аппаратов. Транспортные и космические системы**
- 5. Радиотехнические системы и устройства. Приборостроение. Электроника**
- 6. Инфокоммуникационные технологии**
- 7. Информационная безопасность**
- 8. Динамика электротехнических комплексов и систем**
- 9. Динамика тепловых и низкотемпературных процессов**
- 10. Физико-химические процессы и системы**
- 11. Материалы и технологии. Наноматериалы и нанотехнологии**
- 12. Математическое и имитационное моделирование**
- 13. Геометрическое и компьютерное моделирование**

Статьи принимаются на английском или русском языках объемом не менее 4-х страниц в электронной форме в текстовом редакторе Word for Windows через интерактивную форму на сайте конференции <http://conf.ict.nsc.ru/Dynamics-2017/ru/news> после регистрации через «Личный кабинет».

Текст статьи должен быть в обязательном порядке структурирован с применением стандартных названий разделов: «Введение», «Постановка задачи», «Теория», «Результаты экспериментов», «Обсуждение результатов», «Выводы и заключение».

Перенос в словах не предусмотрен.

Чужой текст в статье заключается в кавычки и на него оформляется ссылка.

Статьи оформляются через шаблоны [http://conf.ict.nsc.ru/Dynamics-2017/ru/prepare\\_materials](http://conf.ict.nsc.ru/Dynamics-2017/ru/prepare_materials).

Материалы конференции будут опубликованы в журнале «Динамика систем, механизмов и машин», индексируемом РИНЦ и размещены на платформе eLIBRARY.RU.

Статьи, соответствующие тематике IEEE (Институт инженеров по электротехнике и электронике), оформленные на английском языке и описывающие новые результаты научных исследований, оригинальные идеи и предложения по практическому использованию результатов по актуальным темам, будут распространены среди участников конференции и размещены в базе электронных публикаций IEEE Xplore. Труды конференции имеют официальную регистрацию IEEE и библиотеки Конгресса США и индексируются основными научными базами (WoS, Scopus и пр.).

**В рамках конференции запланированы конкурсы, семинары, круглые столы.**

Адрес оргкомитета: **644050, г. Омск, пр. Мира, 11, ОмГТУ, Информационно-патентный отдел**

Телефон/Факс **(3812)65-35-36**

e-mail: **dynamics2016@omgtu.ru**

Сайт: **[http://conf.ict.nsc.ru/Dynamics-2017/ru/prepare\\_materials](http://conf.ict.nsc.ru/Dynamics-2017/ru/prepare_materials)**

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

**О содержании.** Статья должна содержать только оригинальный материал, отражающий результаты исследований автора, 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, возвращаются автору. Статьи, прошедшие проверку на уникальность текста, 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) прилагается **экспертное заключение** о возможности открытого опубликования.

**Аспиранты обязаны предоставлять на статью отзыв научного руководителя или рекомендацию доктора наук соответствующей специальности.**

**Об оформлении.** Статью необходимо набрать в текстовом редакторе Word (с расширением \*.doc) (шрифт — Times New Roman Cyr 14 pt, абзацный отступ — 0,5 см, межстрочный интервал — полуторный, без переносов в словах). Распечатать на бумаге форматом А4 (210×297 мм). Оригинал должен быть чистым, не согнутым, без ручных правок, страницы пронумерованы карандашом на обороте. Объем статьи — 8–12 страниц, включая рисунки и таблицы (без учета аннотаций, ключевых слов, библиографического списка и сведений об авторах). В редакцию необходимо предоставить распечатанный вариант статьи (с личной подписью автора (авторов)) и электронную версию на любом из перечисленных носителей: CD-, DVD-дисках, запоминающем устройстве Flash drive (или отправить по e-mail: [onv@omgtu.ru](mailto:onv@omgtu.ru)).

**Поля:** сверху и снизу — по 2,5; 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, текст запятой — город. 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** должны отражать специфику темы, объект и результаты исследования.

Через строку **на английском языке** приводятся инициалы и фамилия автора (авторов), название статьи, аннотация и ключевые слова. Далее, через строку, помещают основной текст статьи.

**Ключевые слова** на русском и английском языках располагают под соответствующей аннотацией. Слева печатается словосочетание «Ключевые слова: » или «Keywords: » и через запятую приводятся ключевые слова (не более шести слов/словосочетаний).

Если в тексте есть **примечания**, то после основного текста, перед библиографическим списком, набирается по центру заглавие «Примечания» и через строку помещаются тексты примечаний, пронумерованные числом в виде верхнего индекса (например, <sup>1</sup>) в порядке ссылок по тексту. **Ссылка на примечание** в основном тексте оформляется жирным шрифтом числом в виде верхнего индекса (например, ... модели<sup>1</sup>). Автоматическая нумерация примечаний не допускается.

**Формулы.** Простые внутривстрочные 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, содержащие специальные символы, отсутствующие на клавиатуре, а также сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Не до-

пускается набор части формулы символами, а части — в редакторе формул. В случаях, когда написание строчных и прописных букв совпадает и отличается только размером, в распечатанном варианте прописные буквы должны быть подчеркнуты простым карандашом двумя чертами снизу, строчные буквы — двумя чертами сверху. Индексы поясняются или дублируются простым карандашом на полях. Если в тексте статьи формулы нумеруются, то эту нумерацию следует выполнять набором чисел. Автоматическая нумерация не допускается.

**В тексте статьи должны содержаться ссылки на источники информации (не менее 10 источников).**

**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 библиографическом списке 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].

**Библиографический список.** В тексте должны содержаться ссылки на источники информации. Ниже основного текста (или текстов примечаний) печатается по центру заглавие «Библиографический список» 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.

**Таблицы** помещаются на новой странице после библиографического списка. Нумерация таблиц производится в порядке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок таблицы набирается жирным шрифтом с выравниванием по правому краю (например, **Таблица 1**). Тематический заголовок (если имеется) набирается на следующей строке жирным шрифтом с выравниванием по центру. Ссылка на таблицу в основном тексте оформляется жирным шрифтом в скобках — например, (**табл. 1**). Если таблица имеет большой объем, она может быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину, — на странице с альбомной ориентацией.

**Рисунки** последовательно размещаются на новой странице после таблиц (или библиографического списка). Нумерация рисунков производится в порядке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок набирается жирным шрифтом с выравниванием по центру (например, **Рис. 1**). Тематический заголовок (если имеется) — в той же строке сразу же после нумерационного (например, **Рис. 1. Зависимость...**). Ссылка на рисунок в основном тексте оформляется жирным шрифтом в скобках — например, (**рис. 1**). Если рисунок имеет большой формат, он должен быть помещен на отдельной странице, а в том случае, когда он имеет значительную ширину, — на странице с альбомной ориентацией. Рисунки могут быть сканированными с оригинала (с разрешением 150–300 dpi в градациях серого) или выполнены средствами компьютерной графики и сохранены в форматах JPEG, TIFF, 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 pt. 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 **восьми** рисунков и таблиц.

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

Распечатанный вариант статьи, оригинал экспертного заключения отправить по адресу: 644050, г. Омск, пр. Мира, 11, ОмГТУ, редакция журнала «ОНВ». Тел. 8 (3812) 65-32-08  
Доступна система **on-line** приема статей <http://onv.omgtu.ru/>