



ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издается с октября 1997 г.
Выходит 6 раз в год

№ 4 (148) 2016 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.
(ответственный за выпуск)
В. Н. Горюнов,
д-р техн. наук, проф.
А. А. Колоколов,
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. В. Фетисова
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 08.06.2016 г.
Дата выхода в свет 20.06.2016 г.

Формат 60x84 1/8. 19,76 усл. печ. л.
Бумага офсетная.

Отпечатано на дупликаторе
на кафедре «Дизайн
и технологии медиainдустрии».
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1–200). Заказ 33

Серия

«Приборы, машины и технологии»

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

- А. В. Бородин, Ю. А. Иванова, Д. Б. Гриц.** Буксовый узел грузового вагона с повышенной жесткостью шейки оси 5
- И. В. Бояркина, Е. В. Тарасов.** Закономерности распределения нагрузок на тела качения для подшипников центробежных насосных агрегатов в нефтепереработке 9
- И. В. Бояркина, Е. В. Тарасов.** Новый метод расчета радиальных нагрузок на тела качения подшипников центробежных насосных агрегатов в нефтепереработке 14
- Ю. А. Бурьян, В. Н. Сорокин, А. Ф. Зелов.** Разработка и исследование математической модели комбинированной системы виброзащиты на базе пневматических резинокордных устройств 19
- Е. Н. Еремин, Т. В. Ковалёва.** Определение теплофизических характеристик оболочковых литейных форм из песчано-смоляных смесей 23
- Е. Н. Еремин, А. С. Лосев, С. А. Бородихин, А. Е. Маталасова, Д. О. Машанова.** Влияние защитной среды на свойства высокохромистого наплавленного металла, предназначенного для покрытий запорной арматуры 27
- Б. А. Калашников, Н. Н. Рассказова.** Устойчивость систем амортизации с дискретной коммутацией частей упругих элементов с кусочно-линейной характеристикой позиционной силы 30
- В. И. Кузнецов, Б. А. Калачевский.** Степень двухконтурности двухконтурного турбореактивного двигателя 38
- А. В. Жданов.** Математическая модель распределителя позиционного гидропривода строительно-дорожных машин 41
- К. В. Костин, П. В. Петунин, Р. Б. Баязитов, И. А. Кудрявцев.** Влияние комплексного легирования на повышение механических свойств и прочности титановых сплавов 45
- Н. С. Артеменко, Д. С. Реченко, Ю. В. Титов, А. О. Лиля, А. И. Лопатко.** Исследование лезвийной обрабатываемости труднообрабатываемых материалов на никелевой основе 48
- В. А. Таран, Г. С. Русских, З. Н. Соколовский.** Моделирование статического прогиба и собственной частоты колебаний сетчато-пластинчатой звукоизолирующей панели 51

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

- А. А. Ляшков, Д. С. Осипов, Д. С. Сатпаев, Н. Н. Долгих, А. Я. Бигун.** Применение вейвлет-преобразования для частотной декомпозиции токов нулевой последовательности при однофазном замыкании на землю в сетях с изолированной нейтралью 56
- В. В. Харламов, Д. И. Попов, М. Ф. Байсадыков.** Оценка влияния профиля коллектора машины постоянного тока на работу скользящего контакта 62
- В. В. Харламов, Д. И. Попов, А. П. Афонин, А. С. Огневский.** Повышение достоверности диагностирования коллекторно-щеточного узла электрических машин с учетом неидентичности коммутационных циклов 65

С. Н. Чижма, А. В. Скляр, Д. А. Елизаров. Алгоритм выделения пазовых гармоник по спектру сигнала тока статора асинхронного двигателя	70
Д. В. Батулько, К. И. Никитин, Л. В. Владимиров, А. Я. Бигун. Особенности применения специальных трансформаторов тока нулевой последовательности с устройствами защиты от замыкания на землю	76
Д. С. Осипов, С. Ю. Долингер, Д. Г. Сафонов. Разработка алгоритма автоматической настройки компенсации емкостных токов на основе существующих методов	79
Д. С. Осипов, Д. В. Коваленко, Б. Ю. Киселёв. Расчет потерь энергии в кабельной линии электропередачи при наличии нелинейной нагрузки методом пакетного вейвлет-преобразования	84
А. А. Татевосян, В. С. Мищенко. Моделирование магнитного поля синхронного генератора с постоянными магнитами	90
А. В. Демин, Р. Н. Хамитов. Исследование изменения усилия, развиваемого электромагнитным компенсатором жесткости в зависимости от конструкции	94
Е. В. Петрова, С. С. Гиришин, А. Я. Бигун, В. Н. Горюнов. Учет температуры проводов при выборе устройств компенсации реактивной мощности в линиях электропередачи с высокотемпературными и самонесущими изолированными проводами	99
Д. А. Поляков, Д. А. Юрчук, Г. А. Кошук, К. И. Никитин. Определение скорости разрушения полиэтиленовой изоляции линий электропередачи под воздействием температуры	105
А. В. Скляр. О влиянии дефектов электромагнитной системы асинхронного двигателя на пазовые гармоники статорного тока	109

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

В. В. Болотов, К. Е. Ивлев, В. Е. Кан, Е. В. Князев. Формирование многослойных структур на изоляторе на основе пористого кремния: исследования методом сканирующей электронной микроскопии	115
В. В. Болотов, П. М. Корусенко, С. Н. Несов, С. Н. Поворожнюк, Ю. А. Стенькин. Влияние импульсного ионного пучка на электронную структуру атомов азота в многостенных углеродных нанотрубках, легированных азотом	119
Е. В. Леун. Разработка приборов активного контроля размерных параметров изделий с использованием сапфировых измерительных наконечников	
И. А. Лобов, Н. А. Давлеткильдеев, Д. В. Соколов. Особенности формирования морфологии пленок полианилина и композита полианилин/углеродные нанотрубки, допированных додецилбензолсульфокислотой	123
	128

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

В. Н. Задорожный, М. Н. Юдина. Методы ускоренного расчета и параметрической оптимизации высоконадежных структурно сложных систем	132
А. А. Колоколов, Н. А. Рубанова, И. А. Циглер. Исследование и решение некоторых задач формирования малых групп на основе дискретной оптимизации	139
В. И. Потапов. Разработка математической модели для компьютерного исследования характеристик надежности аппаратно-избыточной технической системы, участвующей в конфликтной ситуации	143
Н. А. Верзун, М. О. Колбанёв, А. В. Омелян. Регулируемый множественный доступ в беспроводной сети умных вещей	147
С. И. Ультан, Н. В. Абрамченко, Е. А. Мещеряков. Адаптация параметрической теории прибыли к планированию и анализу многономенклатурного производства с помощью интеллектуального компьютерного компонента «Экономика»	152
К. А. Королёва, С. С. Грицутенко. Оптимальная интерполяция узкополосного сигнала в смысле минимума среднеквадратичной ошибки	157
М. Н. Юдина. Узлы в социальных сетях: меры центральности и роль в сетевых процессах	161

Книжная полка	37, 40, 44, 47, 55, 61, 69, 75, 98, 108, 114, 138, 142, 146, 151, 165
Contents	166
Summary. Keywords	167
Информация	3
Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник»	4



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 (ИЭЭЭ)
ОМСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ
ИМ. С. Л. СОБОЛЕВА СО РАН

Уважаемые коллеги!
Приглашаем вас **15–17 ноября 2016 года**
принять участие
в X юбилейной *IEEE* Международной научно-технической конференции
«ДИНАМИКА СИСТЕМ, МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Конференция направлена на демонстрацию и популяризацию результатов научной деятельности, развитие 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

Направление 1. МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Динамика машин
- Транспортные, летательные и космические системы
- Технология производства машин, оборудование машиностроительных производств

**Направление 2. РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА.
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. ЭЛЕКТРОНИКА. ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Направление 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ.
ТЕПЛОВЫЕ И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

**Направление 4. НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ.
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ**

Направление 5. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Направление 6. ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. ПСИХОЛОГИЯ.
ЭКОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ЯЗЫКОЗНАНИЕ.
БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.
ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Секции будут сформированы после окончания срока приема материалов.

Конференция пройдет в Омском государственном техническом университете.

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 размещены в базе электронных публикаций IEEE Xplore. Труды конференции индексируются основными научными базами (WoS, Scopus и пр.).

Регистрация и приём докладов осуществляется через сайт конференции до 15 мая 2016 года.

Ознакомиться с требованиями к оформлению материалов можно на сайте информационно-патентного отдела ОмГТУ <http://ipo.omgtu.ru>.

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

Телефон/Факс (3812)653536

e-mail: dynamics2016@omgtu.ru

Сайт <http://ipo.omgtu.ru>

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ, НАПРАВЛЯЕМЫХ В «ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК»

О содержании. Статья должна содержать только оригинальный материал, отражающий результаты исследования автора (авторов).

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 — 500 печатных знаков.

О рассмотрении поступивших материалов. Все поступившие статьи редакция направляет на рецензирование. Высказанные замечания передаются автору (авторам). После доработки материалы вновь рассматривает рецензент, после чего принимается решение о направлении в печать.

Об оформлении. Статью необходимо набрать в текстовом редакторе Word (с расширением *.doc) (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). Оригинал должен быть чистым, не согнутым, без ручных правок, страницы пронумерованы карандашом на обороте. Окончательный вариант статьи должен содержать не более 12 страниц (включая рисунки и таблицы). 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).

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**), ниже — инициалы, фамилия автора (авторов), строкой ниже — полное название организации (через запятую необходимо указать город, если этого не следует из названия). Ниже через строку помещаются текст аннотации и ключевые слова на русском языке.

Через строку **на английском языке** приводятся инициалы и фамилия автора (авторов), название статьи, аннотация и ключевые слова. Еще 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, ¹) в порядке ссылок по тексту. **Ссылка на примечание** в основном тексте оформляется жирным шрифтом числом в виде верхнего индекса (например, ... модели. ¹). 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. 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 допускается 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 выполнить набором чисел. Автоматическая нумерация не допускается.

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 к библиографическому описанию. В одном пункте перечня следует указывать только один источник информации.

Ссылки на источники информации нумеруются последовательно, по мере упоминания в тексте, и обозначаются числами, заключенными в квадратные скобки (например, [1]). Библиографические описания оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 и тщательно выверяются. 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].

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 (150 dpi в градациях серого) или выполнены средствами компьютерной графики. Допускается, а в случае с иллюстрациями большого объема (файла) приветствуется, размещение рисунков в отдельном файле электронной версии. Подписи к рисункам должны быть выполнены непосредственно под рисунком.

На последней странице указать следующие **сведения об авторе (авторах)**: фамилия, имя, отчество; ученая степень, 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.

К статье прилагаются две заверенные **рецензии** специалистов с ученой степенью (внутренняя и внешняя); **экспертное заключение** о возможности открытого опубликования.

Распечатанный вариант статьи, оригиналы рецензий и экспертное заключение можно 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://www.omgtu.ru/general_information/media_omgtu/journal_of_omsk_research_journal/requirements.php