



ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издается с октября 1997 г.
Выходит 6 раз в год

№ 5 (161) 2018

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.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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.
А. Н. Новожилов,
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. Семина
Компьютерная верстка
О. Н. Чирун
Макет обложки
В. С. Гуринов

Свидетельство о регистрации
ПИ № ТУ55-00559 от 06.10.2017 г.
выдано Управлением Роскомнадзора
по Омской области

Подписной индекс 83597

© Редакция журнала
«Омский научный вестник», ОмГТУ

Подписано в печать 12.11.2018 г.
Дата выхода в свет 23.11.2018 г.

Формат 60x84 1/8. 19,53 усл. печ. л.
Бумага офсетная.

Отпечатано на дупликаторе
на кафедре «Дизайн
и технологии медиаиндустрии».
Тираж 500 экз. (1-й завод 1–200). Заказ 55.

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

- П. Д. Балакин.** Определенность движения механической системы с неголономными связями 5
- А. П. Болштянский, В. Е. Щерба, В. И. Суриков, В. С. Калекин, Г. С. Аверьянов, Г. А. Несстеренко, А. А. Гладенко.** Гидравлические системы автономного охлаждения малорасходных поршневых компрессоров 8
- Б. А. Калашников, В. И. Кузнецов, А. Б. Яковлев.** Выхлопные устройства наземных энергетических установок с закруткой газового потока 19
- С. Н. Литунов, В. Н. Степанов, Х. А. Хилаль, Т. Ф. Матар.** О модели течения краски в печатном аппарате трафаретной машины 25
- А. А. Новиков, Д. А. Негров, А. Р. Путинцева, В. Ю. Путинцев.** Способ оценки продолжительности работы ультразвуковых технологических инструментов 29
- В. Е. Щерба, А. П. Болштянский, В. И. Суриков, Г. С. Аверьянов, В. С. Калекин, С. А. Корнеев, Е. Ю. Родионов.** Экспериментальное исследование системы жидкостного автономного охлаждения поршневого компрессора 33
- И. А. Сысуев, С. Н. Литунов, Н. Н. Козина, И. В. Лукьянова, А. А. Мирошниченко.** Оценка восприятия электронных публикаций, выполненных на белом и цветных фонах (квалиметрический аспект) 39

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

- В. П. Довгун, Д. Э. Егоров, И. Г. Важенина, А. Ф. Сияговский.** Регулируемые фильтрокомпенсирующие устройства для систем тягового электроснабжения 45
- В. М. Лебедев, В. К. Гаак, А. Ю. Финиченко, С. В. Приходько.** Основные проблемы в развитии региональной теплоэнергетики в сибирских условиях и пути их решения 51
- А. А. Бубенчиков, Т. В. Бубенчикова, О. В. Кропотин, Г. С. Смородин, Е. Ю. Шепелева, Е. А. Манакова, А. А. Захаров.** Ускоритель потока башенного типа для ветроэнергетической установки 55
- А. А. Бубенчиков, Т. В. Бубенчикова, К. В. Хацевский, Г. С. Смородин, Е. А. Манакова, А. А. Погорелов, И. А. Гаибов.** Исследование спиралеобразных ускорителей потока для ветроэнергетических установок с вертикальной осью вращения для электроэнергетических систем 59
- Т. А. Новожилов, А. Н. Новожилов, Е. М. Волгина.** Область использования магнитных трансформаторов тока в электроэнергетике 67
- Т. А. Новожилов, А. Н. Новожилов, А. О. Юсупова.** Моделирование электрической емкости измерительного преобразователя 72
- Д. С. Осипов, Н. Н. Долгих, Д. С. Сатпаев, Е. Г. Андреева.** Анализ режима однофазного замыкания на землю в сетях с комбинированным заземлением нейтрали с помощью вейвлет-преобразования 76
- В. Л. Федоров.** Критерий определения числа гармоник рядов Фурье, аппроксимирующих напряжения и токи трансформатора 82

А. В. Дед, Ю. П. Лавриков, В. Н. Горюнов, О. В. Кропотин, П. С. Смирнов. Определение допустимых диапазонов регулирования медленных изменений напряжений путем имитационного моделирования	90
Д. В. Коваленко, П. С. Смирнов. Учет влияния высших гармоник при расчетах потерь мощности и энергии, возникающих в кабельной линии электропередачи, при подключении к сети группы персональных компьютеров	96

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Ю. М. Вешкурцев. Модем нового поколения для будущих систем передачи данных. Часть 2	102
И. А. Кировская, А. В. Юрьева, П. Е. Нор, Р. В. Эккерт, Л. В. Колесников, Ю. И. Матяш, С. А. Корнеев. Примесный и фазовый состав поверхностей полупроводников типа A ^{III} B ^V — материалов для газовых сенсоров датчиков	106
И. А. Кировская, А. В. Юрьева, А. О. Эккерт, И. Ю. Уманский, Л. В. Колесников, Ю. И. Матяш, С. А. Корнеев. Исследование активности поверхности полупроводников типа A ^{III} B ^V . Возможности их использования в сенсорной технике	111
Р. Б. Бурлаков. Простой способ оценки толщины нанометровой прозрачной пленки SiO в процессе ее термовакuumного осаждения	115
О. В. Кривокубов, Ю. Г. Кряжев, Н. А. Давлеткильдеев, Д. В. Соколов, В. А. Лихолобов. Получение наноструктурированных слоев полимеров с системой сопряжения из дегидрохлорированного поливинилхлорида	119
А. В. Никонов, В. А. Никонов, Р. Н. Богатов. Методология применения и реализации положений дискретной рекурсивной модели для самонастраивающихся адаптивных систем управления производственного назначения	124
М. В. Тренихин, И. В. Аникеева, Ю. Г. Кряжев. Получение углерод-углеродных слоёв при лазерном облучении поливинилхлоридной плёнки, содержащей добавки углеродных наночастиц	130
А. А. Кабанов. Разработка схемы аналоговой фильтрации сигнала электромиографии	135
Ю. Н. Кликушин, В. А. Комаров, А. А. Федотов, А. В. Шилер. Модель виртуального фильтра	139

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

В. И. Потапов. Разработка моделей для исследования надёжности восстанавливаемой после отказов информационной системы с архитектурой «клиент-сервер»	143
И. М. Зуга, В. Г. Хомченко, А. Н. Кужель, А. О. Строев. Математическая модель оптимизации размещения производственных объектов на пересеченном рельефе при одноуровневом расположении горизонтальной части коммуникаций	147
А. Н. Флоренсов. О моделях гомеостатических систем на основе дифференциальных уравнений со стохастическими параметрами	151
А. О. Строев, И. М. Зуга, В. Г. Хомченко, А. Н. Кужель. Интерфейс автоматизированного проектирования схем внешних проводок между зданиями и сооружениями промышленных предприятий	157

Contents	163
Summary. Keywords	164
Информация	3
Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник»	4



**ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ
ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ,
г. Омск**



На базе ОмГТУ осуществляет свою деятельность Центр поддержки технологий и инноваций (ЦПТИ), задачей которого является предоставление в Сибирском регионе заинтересованным физическим и юридическим лицам доступа к высококачественной технической информации и связанным с ней услугам, позволяя новаторам раскрыть свой потенциал, обеспечить охрану прав и управление ими.

В рамках совместного проекта Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), в соответствии с заключенным Соглашением, ЦПТИ Омского государственного технического университета оказывает изобретателям, преподавателям, студентам, аспирантам, молодым учёным следующие услуги:

Бесплатный доступ:

- к патентным информационным ресурсам ФИПС, PatentScope, Espacenet;
- непатентным (научно-техническим) онлайн ресурсам и публикациям по вопросам интеллектуальной собственности.

Поиск:

- помощь в проведении патентного поиска и получении технической информации;
- поиск по запросу (новизна, уровень техники).

Консультирование:

- по общей информации действующего законодательства в области интеллектуальной собственности;
- по базовым вопросам заключения лицензионных договоров и договоров отчуждения исключительного права на результаты интеллектуальной деятельности;
- по поиску технической информации по проведению патентных исследований.

Обучение:

- навыкам проведения патентного поиска в специализированных базах данных (проведение обучающих семинаров, тренингов, мастер-классов);
- привлечение к дистанционному обучению по программам Всемирной академии ВОИС:

- курс «Учебное пособие по ИС для начинающих»,
- курс «Основы интеллектуальной собственности».

Будем рады оказать организационную и информационную поддержку разработчикам новой техники, представителям инновационного бизнеса, изобретателям, аспирантам, студентам.

Наш адрес:

**г. Омск, пр. Мира, 11, ОмГТУ, ЦПТИ (информационно-патентный отдел),
ауд. Г-203, Г-206, т. 8 (3812) 65-35-36
E-mail: patent@omgtu.ru**

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 (авторам). 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 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). Оригинал должен быть чистым, не согнутым, без ручных правок. Страницы должны быть пронумерованы карандашом на обороте. Объем статьи — **10–15** страниц, включая рисунки и таблицы (без учета аннотации, ключевых слов, библиографического списка и сведений об авторах); при этом собственно текст — 6–7 страниц.

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**). В названии статьи нельзя использовать аббревиатуры. Ниже — инициалы, фамилия автора (авторов), строкой ниже — полное название организации, через запятую — 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 — 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.

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, ¹) в порядке ссылки по тексту. **Ссылка на примечание** в основном тексте оформляется жирным шрифтом числом в виде верхнего индекса (например, ... модели¹). Автоматическая нумерация примечаний не допускается.

Формулы. Простые внутрострочные и однострочные формулы, не содержащие специальных символов (отсутствующих на клавиатуре), должны быть набраны символами с клавиатуры без использования специальных редакторов. Единичные 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 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 долж-

ны 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 10–15 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), изданные 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 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 его 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 ссылки 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 ссылки 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 ссылки 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) 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 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 **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; SPIN-код PИИИЦ, Scopus Author ID, ORCID, Web of Science Researcher ID.

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/article.php>