



# ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издается с октября 1997 г.  
Выходит 6 раз в год

№ 1 (145) 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)  
В. Т. Черемисин,  
д-р техн. наук, проф.

## РЕДАКЦИЯ:

П. Д. Балакин,  
д-р техн. наук, проф.  
(ответственный за выпуск)  
С. В. Белим,  
д-р физ.-мат. наук, проф.  
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. Поталов,  
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 № ТУ55-00360 от 12.07.2012 г.  
выдано Управлением Роскомнадзора  
по Омской области

Подписной индекс 83597

© Редакция журнала  
«Омский научный вестник», ОмГТУ

Подписано в печать 18.02.2016 г.  
Дата выхода в свет 29.02.2016 г.

Формат 60x84 1/8. 14,42 усл. печ. л.  
Бумага офсетная.

Отпечатано на дупликаторе  
на кафедре «Дизайн  
и технологии медиainдустрии».  
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1-200). Заказ 3

Серия

## «Приборы, машины и технологии»

### СОДЕРЖАНИЕ

#### МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

- Л. Г. Варепо, А. Ю. Бражников.** Исследование эмульгирующей способности краски в зависимости от концентрации изопропилового спирта в увлажняющем растворе 5
- Л. Г. Варепо, А. Ю. Бражников.** Оценка отклонений температуры увлажняющего раствора в системе увлажнения офсетной печатной машины 8
- С. Н. Литунов, В. С. Слободенюк, Д. В. Мельников.** Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 12
- Б. Е. Лопанов, И. И. Кагарманов.** Расчёт вязкости флюсов для электрошлакового переплава на основе способа равных сумм 18
- Н. Н. Чигрик.** Определение предельных размеров высоты поршневых компрессионных колец двигателя внутреннего сгорания с учетом влияния погрешностей разбраковки. Часть 2 22
- И. А. Бугай, Е. В. Васильев, М. В. Васильева, А. В. Елисеева, М. А. Песков.** Анализ проблем протягивания пазов сложной формы в России и за рубежом 29
- П. В. Назаров, Е. В. Васильев, И. К. Черных, М. В. Васильева, А. С. Аданицкая.** Разработка конструкции приспособления для наружного шлифования деталей типа тел вращения 31
- Д. А. Скрипниченко.** Предельные скорости движения многоцелевой гусеничной платформы в зависимости от характеристик дорожного полотна 34

#### ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

- В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, М. В. Кокшаров, Н. В. Жданов, Е. С. Лазарев.** Выбор технологических и технических решений для использования топливных смесей в дизелях 38
- В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, М. В. Кокшаров, Н. В. Жданов, Е. С. Лазарев.** Химмотологический анализ и технологические решения для использования топливных смесей в дизелях 43
- Е. В. Птицына, Д. В. Птицын, А. Б. Кувалдин.** Повышение эффективности светлых и темных инфракрасных излучателей с питанием током сложной формы 47
- В. П. Белоглазов, Л. В. Белоглазова.** Влияние изменения высоты колец на эффективность инерционно-вакуумного золоуловителя 52
- Т. И. Бельская.** О выборе горелочных устройств для котлоагрегатов малой мощности при реконструкции муниципальных котельных и других топливосжигающих установок 55
- Д. Г. Сафонов, В. А. Ощепков, С. С. Гиршин.** Определение напряжения нулевой последовательности с учетом естественной несимметрии параметров воздушной линии электропередачи 58
- Е. Н. Слободина, А. Г. Михайлов.** Интенсификация процесса теплообмена при кипении жидкости в разряженной среде 61

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

- В. И. Горбунков, Г. С. Гарибян, К. Р. Сайфутдинов, В. В. Седельников.** Параметры плазмы газового разряда низкого давления в системе фотореактора 64

<b>И. А. Кировская, Е. В. Миронова, А. А. Григан, М. А. Зверев, А. И. Блесман, Д. А. Полонянкин.</b> Получение и исследование новых материалов на основе системы CdS-ZnS для приборов-газоанализаторов экологического назначения	69
<b>А. В. Майстренко, А. А. Светлаков, Н. В. Старовойтов.</b> Цифровое дифференцирование сигналов на основе скользящей квадратичной аппроксимации и его применение в синтезе ПИД-регуляторов	73
<b>К. С. Греков, Ю. Г. Долганев, А. В. Косых.</b> Исследование емкостного автогенераторного принципа оценки шероховатости поверхности	77
<b>А. О. Ложников.</b> Исследование кварцевых резонаторов ТД среза с улучшенной моночастотностью	82
<b>Д. В. Сапожников, А. В. Гамиловская, А. А. Белоусов, Д. В. Фёдоров.</b> Частотный дискриминатор СВЧ диапазона на монолитных квадратурных смесителях	87

## ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<b>В. Н. Задорожный.</b> Повышение точности GPSS-моделей путем применения генератора случайных чисел «Вихрь Мерсенна»	90
<b>В. Н. Задорожный, В. А. Бадрызов.</b> Переходные процессы в растущих сетях с нелинейным правилом предпочтительного связывания	95
<b>В. П. Сизиков.</b> Системный анализ взаимодействия двух тел на базе ДИС-технологии	99
<b>А. Е. Ультан.</b> Проектирование процедур, удовлетворяющих и-требованиям, для алгоритмов, отделимых от знаний	104
<b>А. Е. Ультан.</b> Проектирование процедур, удовлетворяющих и-требованиям, для алгоритмов, не отделимых от знаний	107
<b>А. Н. Флоренсов.</b> О математической модели развития разума	109
<b>Е. А. Бахтенко, А. А. Суконщиков.</b> Адаптивность в процессах информационной поддержки персонала промышленного предприятия	113
<b>А. А. Златкина, Е. Т. Гегечкори.</b> Методология реинжиниринга бизнес-процессов и типовые приемы её применения	117

<b>Книжная полка</b>	<b>17, 21, 37, 42, 63, 94, 116, 120</b>
<b>Contents</b>	<b>121</b>
<b>Summary. Keywords</b>	<b>122</b>
<b>Научные разработки</b>	<b>3</b>
<b>Требования к оформлению научных статей, направляемых в журнал «Омский научный вестник»</b>	<b>4</b>

### Судовая средневолновая мобильная радиостанция «Ноэма СВ»



#### Радиостанция обеспечивает следующие режимы работы:

- телефония с классом излучения J3E, работающая на НБП и ВБП;
- возможность приема в режиме НЗЕ (ОБП с полной несущей);
- прием-передача цифровых данных от внешних источников информации со скоростью 1200 бит/с (передача файлов с ПК и накопителей, передача координат, персональный вызов и т.д.) — частотная манипуляция с минимальным сдвигом;
- цифровой избирательный вызов стандарта ГМССБ1 при наличии опционального пульта «Ноэма-Пу1». Класс излучения F1B — сглаженная ЧМ скоростью 100 бод и полосой 300 Гц;
- режим приводной радиостанции (NDB). Класс излучения A2A.

Радиостанция имеет возможность подключения опционального узла автоматического определения координат ГЛОНАСС GPS.

**Антенна** приемопередающая предназначена для мобильного или стационарного использования при работе совместно с приемопередатчиком «Ноэма СВ-Pr1» (выходная мощность 10 Вт) и (или) внешним усилителем мощности «Ноэма СВ-У1» (выходная мощность 100 Вт) в диапазоне частот (400–500) кГц.

Высокая эффективность антенны обеспечивается точной автоматической настройкой антенны по максимально излучаемой мощности в эфир. Благодаря прочной, надежной, пыле- и влагозащищенной конструкции, отсутствию в конструкции подвижных частей, антенна допускает установку как в транспортном средстве при мобильном использовании (например, на бампере автомобиля), так и на крыше здания при стационарном размещении антенны.

Радиостанция «Ноэма СВ» является экономически наиболее оправданным и практически наиболее просто реализуемым решением для использования в радиосвязи морской подвижной службы в полосе частот 415–535 кГц (СВ диапазон) и 1605–4000 кГц (ПВ диапазон).

Выполненные расчеты дальности радиосвязи в средневолновом диапазоне частот (на частоте 500 кГц) показали возможность обеспечения гарантированной передачи навигационных данных на расстояние до 700 км. Корректность проведенных теоретических расчетов была подтверждена проведенными испытаниями на реальной радиотрассе в Омской области вдоль автотрасс Омск–Исилькуль, Омск–Тюмень. Дальность реальной радиотрассы с использованием укороченных резонансных приемопередающих антенн составила свыше 350 км.

Радиостанция «Ноэма СВ» предназначена для организации радиосвязи, своевременной и достоверной передачи данных и речи в СВ/КВ диапазоне на радиотрассах средней дальности, превышающей прямую видимость, — зоны действия УКВ систем, но находящихся в «мертвой» зоне для КВ радиосвязи; имеет одобрение для работы на морских и речных судах и удовлетворяет требованиям ГМССБ. Область применения — районы с плохо развитой инфраструктурой, приарктические территории, акватория Северного морского пути.

Радиостанция включает в себя приемопередатчик с гарнитурой, внешний усилитель мощности со встроенным источником электропитания, пульт, антенну.

Приемопередатчик «Ноэма СВ-Pr1» может использоваться как автономная переносная радиостанция.

Диапазон частот: 400 кГц до 500 кГц и от 1,6 МГц до 2,5 МГц.

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

644050, г. Омск, пр. Мира, 11.  
Тел. 8 (3812) 21-77-09, факс 8 (3812) 65-37-43  
E-mail: skt-omgtu@mail.ru

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

**О содержании.** Статья должна содержать только оригинальный материал, отражающий результаты исследования автора.

В аннотации (3–5 предложений), раскрывающей основное содержание статьи, и в заключительной части статьи необходимо отразить новизну результатов исследования, их практическую значимость. Просим авторов описать акцентировать полезность научных разработок для Омского региона.

**О рассмотрении поступивших материалов.** В редакции все поступившие статьи направляются на рецензирование. Высказанные замечания передаются автору. 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 (210x297 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: [omv@omgtu.ru](mailto:omv@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 (ов), 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 (ов), 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, <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 внутрискладочные 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 2.0, 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 нуме-

рацию 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** оформляются 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 тексте статьи повторяется, 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:** 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; две заверенные **рецензии** специалистов с ученой степенью (внутреннюю и внешнюю); **экспертное заключение** о возможности открытого опубликования.

Распечатанный вариант статьи и оригиналы рецензий 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](http://www.omgtu.ru/general_information/media_omgtu/journal_of_omsk_research_journal/requirements.php)