



ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издаётся с октября 1997 г.
Выходит 10 раз в год

№ 2 (110) 2012 г.

Серия

«Приборы, машины и технологии»

СОДЕРЖАНИЕ

Юбилей

УЧРЕДИТЕЛИ:
Омский государственный
технический университет,
Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия,
Омский государственный
аграрный университет им. П. А. Столыпина,
Омская государственная
медицинская академия,
Омский государственный
университет им. Ф. М. Достоевского,
Омский государственный
педагогический университет,
Омский государственный институт сервиса,
Сибирский государственный университет
физической культуры и спорта,
Омский государственный университет
путей сообщения,
Омская гуманитарная академия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:
В. В. Шалай, доктор технических наук
(главный редактор)
А. В. Косых, доктор технических наук
(зам. главного редактора)
В. А. Аикин,
доктор педагогических наук
О. В. Попова,
кандидат филологических наук
Н. Б. Гаврилова,
доктор технических наук
А. М. Завьялов,
доктор технических наук
А. В. Кононов,
доктор медицинских наук
Д. П. Маевский,
кандидат экономических наук
В. И. Струнин,
доктор физико-математических наук
Д. М. Федяев,
доктор философских наук
В. Т. Черемисин,
доктор технических наук

РЕДКОЛЛЕГИЯ
П. Д. Балакин, доктор технических наук
(отв. за выпуск),
В. Н. Горюнов,
доктор технических наук
Ю. З. Ковалёв,
доктор технических наук
А. А. Колоколов,
доктор физико-математических наук
В. А. Майстренко,
доктор технических наук
В. Б. Пермиков,
доктор технических наук
Ю. Е. Пономаренко,
доктор технических наук
В. И. Потапов,
доктор технических наук
А. В. Смирнов,
доктор технических наук
В. И. Струнин,
доктор физико-математических наук
В. Е. Щерба,
доктор технических наук

Редактор
Т. П. Сёмина

Компьютерная верстка
М. А. Зингельшухер
З. А. Котовский
Макет обложки
В. С. Гуринов

Свидетельство о регистрации
ПИ №ТУ55-00294 от 21.09.2011 г.
выдано Управлением Роскомнадзора
по Омской области

Подписной индекс 83597
© Редакция журнала
«Омский научный вестник», ОмГТУ

Подписано в печать 20.04.12
Формат 60x84 1/8. 42,68 усл. печ. л.
Бумага офсетная.

Отпечатано на дупликаторе
на кафедре «Дизайн и технологии медиainдустрии».
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1–200). Заказ 37.

В. И. Потапов. К сорокалетию кафедры «Информатика и вычислительная техника» Омского государственного технического университета 5

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

А. А. Ляшков. Отображение ортогональным проецированием поверхности, заданной параметрическими уравнениями 9
Ю. И. Битюков, В. А. Калинин, Ю. И. Денискин, П. В. Мирошниченко. Нахождение оптимальной траектории движения нитераскладчика в процессе намотки конструкций из волокнистых композиционных материалов 14

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

А. М. Завьялов, М. А. Завьялов, Е. А. Бедрин. Анализ устойчивости координаты границы фазовых переходов при промерзании – оттаивании грунтов деятельного слоя 19
А. А. Колоколов, Т. М. Орлова. Разработка и анализ моделей дискретной оптимизации для проектирования одного класса сложных изделий 22
А. В. Мышлявцев, М. Д. Мышлявцева. Влияние температуры и ширины полосы, используемой в методе трансфер-матрицы, на критические явления в реакции, протекающей по механизму Ленгмюра – Хиншельвуда 25
А. А. Магазев. Симметрии уравнения Клейна – Фока во внешнем электромагнитном поле 29
С. С. Акименко, В. А. Горбунов, А. В. Мышлявцев, М. Д. Мышлявцева, В. Ф. Фефелов. «Чертова лестница» фазовых переходов в простейшей модели адсорбции димеров 34
Л. Д. Афанасьева, А. А. Колоколов. Разработка и анализ алгоритма решения некоторых задач формирования производственных групп 39
П. А. Батраков, А. В. Маер, В. А. Симахин. Одномерный непараметрический датчик с учетом априорной информации 42
А. Г. Лукьянов. Разработка и исследование эвристических алгоритмов для решения задачи планирования производства сложных изделий 48

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

И. А. Кировская, И. Ю. Касатова, А. В. Юрьева, В. И. Суриков, Ю. К. Машков, В. Ф. Суровикин, П. Е. Нор, Ю. И. Матяш. Получение и исследование новых материалов и катализаторов на основе системы CdTe – ZnS 52
И. А. Кировская, С. О. Подгорный, А. В. Юрьева, С. А. Корнеев, Е. Н. Ерёмин, В. Ф. Суровикин, Ю. И. Матяш, И. Ю. Касатова. Наноматериалы для сенсоров-датчиков на основе системы ZnSe – CdTe. Адсорбционные и электрофизические исследования 57
И. А. Кировская, О. Т. Тимошенко, А. В. Юрьева, С. А. Корнеев, В. Ф. Суровикин, Ю. И. Матяш, П. Е. Нор, Е. О. Карпова. Получение по созданной технологии и физико-химические исследования новых адсорбентов 61

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

П. Д. Балакин, А. Х. Шамутдинов. Схемное решение механизма пространственного манипулятора	65
А. П. Моргунов, Е. Ю. Чхетиани. Влияние фактора жесткости технологической системы на точность механической обработки тонкостенного фланца переменного сечения	70
И. М. Ковенский, В. Н. Кусков, А. Н. Венедиктов, И. А. Венедиктова, А. Г. Обухов. Технологические параметры стабилизирующей обработки гальванических покрытий	72
С. А. Корнилович. Повышение контактной выносливости поверхностного слоя зубьев шестерен при их изготовлении и ремонте	75
Ю. К. Машков. Термодинамика физико-химических процессов в металлополимерных трибосистемах	77
Ю. К. Машков, М. Ю. Байбарацкая, А. А. Байбарацкий, А. В. Сырьева, Т. А. Калинина, А. М. Сизиков. Синтез углеводородных модификаторов и исследование их влияния на триботехнические свойства полимерных нанокомпозитов	82
В. А. Коновалов, В. И. Нельднер, Д. А. Устинов. Влияние параметров инструмента на формоизменение трубной заготовки с относительно толстой стенкой при холодном обжиме конической матрицей	86
О. С. Ломова. Контроль позиционных отклонений осей отверстий цилиндрических деталей гидроагрегатов	89
Д. А. Негров, Е. Н. Ерёмин. Повышение коэффициента усиления и частотной устойчивости ультразвуковой волноводной системы	94
В. А. Пеннер, А. П. Моргунов. Цех мойки и диагностики насосно-компрессорных труб и штанг к насосам	97
И. В. Ревина, В. Б. Ожерельев. Оптимизация параметров работы оборудования	99
А. П. Цымбаленко. Точность обработки деталей на плоско- и торцешлифовальных станках	101
М. Я. Швец, В. В. Акимов, А. Ф. Мишуров. Технология ремонта деталей из медных сплавов методом термодиффузионного насыщения	105
А. А. Кожушко. Вариант реологических соотношений изотермического вязкоупругого деформирования эластомеров	107
А. В. Шилер. Оценка эффективности шлифовки поверхности катания рельсов	111
В. В. Шилер. Метод расчета пространственного напряженно-деформированного состояния гибкого банджа	116
М. И. Бисерикан, Ю. А. Иванова, В. В. Иванов. Совершенствование технологии обточки колес подвижного состава с усталостными дефектами	120
А. В. Гасан, С. Э. Дадаян. Влияние сил инерции и сил давления газов на износ цилиндропоршневой группы танкового дизеля В-84	125
В. Ю. Усиков, А. В. Келлер, С. В. Ушнурцев. Метод частичного решения при распределении мощности между ведущими колесами автомобильных базовых шасси	129
И. П. Аистов, В. Д. Смирнов. Математическая модель упругого привода поршней микро-компрессоров для криогенных установок и пневматических систем	133
А. А. Гладенко, Ю. К. Машков, Н. А. Прокудина. Повышение надежности и долговечности технологического оборудования для транспортирования углеводородов	137
А. Н. Кабаков, С. В. Корнеев, Ю. К. Машков, В. Н. Сорокин. Повышение надежности и ресурса роторов аксиально-поршневых компрессоров и пневматических двигателей	141
В. И. Карагусов, А. А. Гладенко, В. Д. Галдин, А. В. Бубнов, С. Н. Литунов. Применение редкоземельных сплавов в регенераторах низкотемпературных систем охлаждения	144
В. Е. Щерба, Г. А. Нестеренко, А. К. Кужбанов, Б. А. Калашников, В. Н. Блинов, А. Н. Парамонов, С. М. Овчаренко, М. П. Алтынцев, В. И. Суриков, В. И. Барышев. Расчет процессов сжатия и расширения поршневого насоса с газовым демпфером	148
А. В. Григорьев, В. Е. Щерба, Б. А. Калашников, В. Н. Блинов, А. М. Парамонов, С. М. Овчаренко, М. П. Алтынцев, В. И. Суриков, В. И. Барышев. Экспериментальные исследования прямозубого роторного насоса	152
В. В. Вятков, Д. В. Карелин, С. А. Ковалёв, Т. В. Томилина. Разработка конструктивных мероприятий, обеспечивающих снижение вторичных потерь в венцах газовой турбины	157
А. Г. Михайлов, С. А. Корнеев, П. А. Батраков, С. В. Теремиллов. Изучение радиационно-конвективного теплообмена высокотемпературного газового потока в канале	161
В. А. Максименко, В. С. Евдокимов, А. А. Гладенко, А. А. Новиков, В. Д. Галдин. Система заморозки грунта на основе пароконденсационного и естественно-циркуляционного циклов	163
А. Н. Фот, В. С. Евдокимов, И. П. Аистов, В. Д. Галдин, В. Н. Костюков. Система автоматического мониторинга с удаленным доступом для холодильных и компрессорных систем	166

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА

А. В. Бубнов, А. М. Дайнович. Параметрическая оптимизация корректирующего устройства в цифровом электроприводе с фазовой синхронизацией	173
А. Х. Мусин, С. А. Худорожко, Е. Н. Ерёмин. Оценка уязвимости процесса электроснабжения потребителей города методом случайного поиска	177
А. М. Парамонов, А. В. Кушнарченко, В. Н. Горюнов, И. А. Холмянский. Оптимизация параметров футеровки вращающихся печей	182

А. П. Попов, К. А. Клименко. Расчет сигнала трансформаторного датчика тока с короткозамкнутым кольцом по заданным геометрическим размерам и параметрам сигнальной обмотки	186
А. П. Попов, В. Ю. Сысолятин. Цифровое устройство измерения количества электричества для исследования электрохимических процессов	189
В. К. Фёдоров, С. В. Бирюков, В. Т. Черемисин, Л. Г. Полинцев. Особенности возникновения хаотических переходных электромеханических процессов в электроэнергетических системах	196
С. С. Гиршин, Е. В. Петрова, Р. К. Романовский, В. В. Харламов. Особенности выбора средств компенсации реактивной мощности при проведении энергетических обследований электропотребляющих объектов	199
А. Г. Михайлов, В. Н. Горюнов, С. А. Корнеев, И. А. Холмянский, Н. Е. Короткова, С. В. Терембилов. Моделирование процессов выпрыска жидкости в топки газотрубных котлов	203
В. В. Нечаев, Ю. В. Бабкин, А. В. Колунин, А. Е. Сизов. Метод диагностирования приборов системы электроснабжения автомобиля	206
К. И. Никитин, Н. М. Зайцева, М. Я. Клецель, К. С. Таронов, О. А. Сидоров. Защита линий, выявляющая короткие замыкания за маломощными трансформаторами её ответвлений	209
К. В. Хацевский, Ю. М. Демчик, В. И. Клеутин, Д. А. Зубанов, А. В. Бубнов, В. В. Харламов. Проблемы качества электроэнергии в системах электроснабжения	212
С. Ю. Долингер, С. В. Бирюков, Р. К. Романовский. Проблемы активной фильтрации кривой тока в четырехпроводной трехфазной сети	215
И. Н. Краснокуцкий, А. В. Бубнов, Д. С. Осипов, Е. В. Петрова. Анализ естественной освещенности при управлении системой электроснабжения осветительных установок	219
Е. В. Петрова, Н. В. Кириченко, Е. В. Птицына, В. Л. Юша. Исследование преимуществ усовершенствованного метода расчета потерь в воздушных линиях электропередачи при вариации токов нагрузки и погодных условий	223

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

С. С. Колмогорова, С. В. Бирюков. Конструктивные особенности сферического датчика и его взаимодействие с электрическими полями различных источников	229
С. З. Ихлазов. Вибродиагностика методом фрактального анализа	235
А. В. Шахов, А. А. Кузнецов. Автоматическое определение типа основы анализируемых материалов в приборах спектрального анализа	240

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. В. Никонов, С. В. Мясищев. Аналоговая модель системы технологической подготовки производства	245
Е. Д. Бычков, Д. Н. Коваленко. Математические модели систем управления каналным ресурсом мультисервисной системы телекоммуникационной сети	250
В. Н. Задорожный, Д. А. Тулубаев. Исследование эффективности приоритетных дисциплин на основе метамоделей многопоточных систем массового обслуживания	255
Е. А. Калиберда, И. В. Федотова. Анализ требований к программным продуктам с выбором метода тестирования на примере Web-ориентированных приложений	259
М. А. Чижик, М. Н. Рассказова, И. А. Шевелёва. Автоматизация проектирования оптимальных пакетов одежды с учетом теплозащитных свойств	262
А. Ю. Васин, В. Н. Задорожный. Решение производственной задачи одномерного раскрытия материалов	267
А. И. Прудников, В. Г. Шахов. Особенности использования технологии ViPNet для защиты информации в корпоративных сетях	271
Д. А. Урывская. Псевдоголографические развертки и их приложения к задачам защиты информации	275

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

И. В. Зюзько, М. С. Князева, С. П. Шамец. Всероссийские студенческие олимпиады в ОмГТУ – год 2011-й	278
К. А. Вольхин, Т. А. Астахова. Использование информационных технологий в курсе начертательной геометрии	282
К. А. Вольхин, О. Б. Болбат. Опыт использования САПР в инженерной графической подготовке студентов технического вуза	287
Т. Г. Костюченко. Подготовка магистров по магистерской программе «САПР в приборостроении» в Томском политехническом университете	289
И. И. Первушина, Н. В. Кайгородцева. Дидактические и методические требования к разработке электронных образовательных ресурсов	292
Н. В. Савинова. Компьютерный практикум по курсу «Детали машин и основы проектирования»	297
В. А. Эттель, Н. Н. Краснова, Н. В. Мутовина, С. В. Романов. Электронные образовательные технологии в КарГТУ: текущее состояние и перспективы развития	300

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

В. Ю. Кобенко. Моделирование операции идентификационного сложения распределений случайных сигналов	304
Л. Г. Рогулина. Автоматизация проектирования выпрямительных устройств	310
А. И. Тюменцев, А. Н. Яковлев, И. М. Ясинский, В. А. Аржанов. Высокоизбирательный полосовой LC-фильтр	313
А. С. Молодцов. Способы повышения линейности высокочастотных усилителей мощности	317
В. А. Майстренко, И. В. Аютова. Программный комплекс анализа информационных систем персональных данных вуза	322
А. И. Тихонов, И. И. Семёнов, И. С. Бугаев, А. С. Пархоменко, В. В. Карачков. Принципы построения энергосберегающих дискретных информационных каналов	328

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ДЕЛО. ПОЛИГРАФИЯ

Л. Г. Варепо, А. В. Паничкин. Численное моделирование течения печатной краски между вращающимися цилиндрами в процессе офсетной печати	332
Л. Г. Варепо, А. С. Борисова, О. А. Колозова. К вопросу расчета площади поверхности контакта при оценке адгезии	337
О. В. Андреева, И. И. Шахова. Пути модернизации печатных процессов	340
Д. В. Пшеничный, И. А. Сысуев. Оптимизация цветовоспроизведения в пьезоэлектрической струйной печати	344
Е. А. Воронов, И. С. Лебедев. Особенности динамики рассогласования печатных пар в приводах с индивидуальными электродвигателями	352

Информация	13, 18, 56, 64, 124, 132, 172, 198, 244, 277, 303, 331, 356
Книжная полка	21, 33, 41, 47, 51, 74, 93, 115, 147, 185, 195, 211, 228, 234, 266, 286, 327, 336, 339, 351
Contents	357
Summary	359

Уважаемые коллеги!

**Приглашаем принять участие
в VII Всероссийской научно-технической конференции
«Проблемы разработки, изготовления и эксплуатации
ракетно-космической и авиационной техники»,
посвященной памяти главного конструктора ПО «Полет» А. С. Клинышкова
Конференция состоится 22–23 мая 2012 г.**

Научные направления конференции

1. Проектирование летательных аппаратов и их компонентов.
2. Эксплуатация ракетно-космической техники.
3. Проблемы продления сроков эксплуатации и обеспечения безопасной эксплуатации ракетно-космических комплексов.
4. Конструирование, технология подготовки производства с применением информационных технологий.
5. Оценка и подтверждение долговечности КА, РН и бортовой аппаратуры по результатам испытаний.
6. Проблемные вопросы обеспечения и контроля надежности перспективных КА и средств их выведения.

Материалы конференции

К началу работы конференции планируется издание сборника докладов.

Представление докладов

Желающие принять участие в работе конференции должны направить в адрес оргкомитета следующие материалы:

- заявку на участие в конференции;
- печатный и электронный варианты доклада, оформленные в соответствии с требованиями;
- экспертное заключение о возможности опубликования.

Адреса оргкомитета:

«ПО «Полет» — филиал ФГУП «ГКНПЦ имени М. В. Хруничева»

644021, г. Омск, ул. Б. Хмельницкого, 226

Контактное лицо: Катък Кирилл Владимирович

Тел. 8-960-987-83-95. Электронная почта: conference@list.ru

Омский государственный технический университет

644050, г. Омск, пр. Мира, 11. Информационно-патентный отдел

Контактные лица: Бабенко Ольга Ивановна, Чумаченко Ирина Михайловна

Тел. (3812) 65-35-36. Электронная почта: far_omsk@omgtu.ru, ipo@omgtu.ru