



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№2(20) 2019



# ИНФОРМАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средствам массовой коммуникации (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-64098

от 18 декабря 2015 г.

Издается с сентября 2014 г.

Выходит 4 раза в год

ISSN 2409-1650

Журнал «Информационно-технологический вестник» включён в Перечень ведущих периодических изданий ВАК

Группы научных специальностей и научные специальности в рамках групп научных специальностей, по которым выпускается журнал в Перечне:  
05.07.00 Авиационная и ракетно-космическая техника [05.07.02 Проектирование конструкций и производство летательных аппаратов, 05.07.03 Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов, 05.07.10 Нанотехнологические технологии в аэрокосмической деятельности],  
05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление [05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям), 05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, 05.13.18 Математические моделирование численные методы и комплексы программ, 05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность],  
05.16.00 Металлургия и материаловедение [05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы, 05.16.08 Нанотехнологии и наноструктуры (по отраслям), 05.16.09 Материаловедение (по отраслям)]

Подписной индекс в каталоге НТИ-Роспечать 62191

Главный редактор  
Артюшенко Владимир Михайлович,  
д.т.н., профессор

Над выпуском работали  
Паршина Ю.С.  
Пирогова Е.В.  
Харитонов А.А.  
Багдасарян А.А.

Адрес редакции:  
141070, Королев,  
Ул. Октябрьская, 10а  
Тел. (495)543-34-31 (доб.138),  
E-mail: rio-kimes@mail.ru,  
Site:www.unitech-mo.ru

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Информационно-технологический вестник», допускается только с письменного разрешения редакции.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации в материалах, в том числе рекламных, предоставленных авторами для публикации

Материалы приводятся в авторской редакции.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Артюшенко В.М., Воловач В.И.  
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФОРМЫ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ РАДИОСИСТЕМ.....3

Воловач В.И., Ермолова С.В., Еремич Я.В.  
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕГАУССОВСКИХ СИГНАЛОВ И ПОМЕХ В РАДИОЛИНИЯХ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ РАДИОСИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИГАУССОВСКИХ МОДЕЛЕЙ.....12

Калачева Д.Н.  
ГАРАНТИРОВАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ – ОСНОВА АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.....20

Махаров В.М.  
МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМ ИЕРАРХИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПРИ АВТОНОМНЫХ И КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЯХ.....34

Струкова А.В.  
СИСТЕМА ЕДИНОГО ВРЕМЕНИ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ «СИНТЕЗ-АР4».....50

Суханов В.И., Грабов А.Б.  
ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫЕ ДАТЧИКИ ТОКА.....59

Филиппович П.А., Гурова С.А.  
МЕТОД СНИЖЕНИЯ ИНЕРЦИОННОСТИ ТЕРМОПАРНОГО КАБЕЛЯ КТМС НА ОСНОВЕ КАБЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ В АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ.....65

Храпов С.Д., Струкова А.В.  
СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО СИГНАЛА ПЕРЕДАТЧИКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО МАКСИМАЛЬНУЮ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ АППАРАТУРЫ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ РАДИОСИСТЕМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОМПЛЕКСА ПОМЕХ.....72

### ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Аббасова Т.С.  
РАЗВИТИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ.....79

УДК 004.5

## Развитие виртуальных инструментов для создания цифровых двойников

**Т.С. Аббасова**, кандидат технических наук, доцент  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Технологический университет», г. Королев, Московская область

*Проанализированы тенденции развития виртуальных измерительных приборов и систем, на основе анализа концептуальной модели раннего компьютеризированного приборостроения и схемы процесса измерения с помощью про- виртуального инструмента; описана разработана общая концептуальная модель рового двойника; даны рекомендации по отработке изделий с помощью цифро- вых двойников; приведена конкретная цифровая модель телекоммуникационного шкафа и даны рекомендации по ее использованию.*

Виртуальные измерения, модели цифровых двойников, цифровые испытания.

### The development of virtual tools for creating digital doubles

**T.S. Abbasova**, Ph.D. assistant professor,  
State Educational Institution of  
State Educational Institution of Higher Education  
Moscow Region «University of technology», Korolev, Moscow region

*The trends of the development of virtual measuring instruments and systems are analyzed; an overall conceptual model of a virtual instrument has been developed on the basis of an analysis of the conceptual model of early computerized instrumentation and the measurement process diagram using software and hardware; describes the typical scheme of creating a digital twin; recommendations for the development of products using digital twins; The specific digital model of the telecommunication cabinet is given and recommendations on its use are given.*

Virtual measurements, digital twin models, digital tests.

В течение многих лет электронные инструменты для измерения параметров и мониторинга состояния различных устройств и систем варьировались в размерах и функциональности, обычно они выполнялись в форме коробчатых объектов с панелью управления и дисплеем. Широкое распространение персональных компьютеров (ПК) дало ученым и инженерам новый способ проведения виртуальных измерений и экспериментов [1 – 3]. В связи с внедрением технологии «цифровых двойников» актуально совершенствование виртуальных измери-