



№5-2023

ISSN 1999-9429

ИЗВЕСТИЯ ЮФУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Алгоритмы обработки информации
- Анализ данных и моделирование
- Электроника, приборостроение и радиотехника

ИЗВЕСТИЯ ЮФУ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ IZVESTIYA SFedU. ENGINEERING SCIENCES

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС77-28889 от 12.07.2007

*Федеральная служба по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи
и охраны культурного наследия*

Научно-технический и прикладной журнал

Издается с 1995 года, до середины 2007 года под названием «Известия ТРТУ»

Подписной индекс ПС704

№ 5 (235). 2023 г.

Журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Редакционный совет

Курейчик В.В. (гл. редактор); Кравченко Ю.А. (зам. гл. редактора); Курейчик В.М. (зам. гл. редактора); Бородянский И.М. (ученый секретарь); Абрамов С.М.; Агеев О.А.; Бабенко Л.К.; Боженюк А.В.; Веселов Г.Е.; Гайдук А.Р.; Горбанёва О.И.; Каляев И.А.; Коноплев Б.Г.; Касьянов А.О.; Левин И.И.; Куповых Г.В.; Лысенко И.Е.; Малюков С.П.; Медведев М.Ю.; Мельник Э.В.; Никитов С.А.; Обуховец В.А.; Панич А.Е.; Петров В.В.; Пшихопов В.Х.; Редько В.Г.; Румянцев К.Е.; Семенихина Д.В.; Сергеев Н.Е.; Стемпковский А.Л.; Сухинов А.И.; Тополов В.Ю.; Турулин И.И.; Угольницкий Г.А.; Усов А.Б.; Федосов В.П.; Целых А.Н.; Юханов Ю.В.

Учредитель Южный федеральный университет.

Издатель Южный федеральный университет.

Ответственный за выпуск Самойлов А.Н.

Технический редактор Ярошевич Н.В.

Оригинал-макет выполнен Ярошевич Н.В.

Дата выхода в свет 08.12. 2023 г. Формат 70×108 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.

Офсетная печать. Усл. печ. л. – 18,7. Уч.-изд. л. – 13,5.

Заказ № . Тираж 250 экз.

Адрес издателя: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел. 8(863)243-41-66.

Адрес типографии: Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ. 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел. 8(863)243-41-66.

Адрес редакции: 347922, г. Таганрог, ул. Чехова, 22, ЮФУ, тел. +7 (928) 909-57-82, e-mail: iborodyanskiy@sfedu.ru, <http://izv-tn.tti.sfedu.ru/>.

16+

Цена свободная

ISSN 1999-9429 (Print)

ISSN 2311-3103 (Online)

© Южный федеральный университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

С.М. Гушанский, В.И. Божич, В.С. Потапов ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СХЕМ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ ПО ГЛУБИНЕ В АЛГОРИТМЕ КВАНТОВОЙ ПРИБЛИЖЕННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.....	6
Ю.А. Заргарян, Е.В. Заргарян, В.И. Кошенский, К.О. Кирсанов РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ПОДАВЛЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СИГНАЛОВ	16
В.А. Костюков, М.Ю. Медвелев, В.Х. Пшихонов АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ПУТИ В ДВУХМЕРНОЙ СРЕДЕ С ПОЛИГОНАЛЬНЫМИ ПРЕПЯТСТВИЯМИ НА КЛАССЕ КУСОЧНО-ЛОМАННЫХ ТРАЕКТОРИЙ	34
Д.Б. Шокарев, Р.Ж. Чочаев, А.Н. Щелоков, С.В. Гаврилов РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЕТАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ НА ПЛИС	48
В.В. Курейчик, В.В. Бова, А.Ю. Халенков МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ДВУМЕРНОЙ УПАКОВКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР СЛОЖНЫХ ФОРМ.....	58
А.А. Олейникова, В.В. Золотарев КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ЦИКЛА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И РЕАГИРОВАНИЯ НА ИНЦИДЕНТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ.....	66
В.С. Усатюк, С.И. Егоров, А.П. Локтионов, Е.А. Титенко, И.Е. Чернецкая АРХИТЕКТУРА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ КОДОВ НА ГРАФАХ.....	81
Я.В. Куликова, В.А. Литвиненко РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ ЧАТ-БОТА.....	93
И.И. Левин, К.Н. Алексеев ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОРТИРУЮЩИХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ПАРАЛЛЕЛИЗМА	104

РАЗДЕЛ II. АНАЛИЗ ДАННЫХ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

А.В. Боженок, М.В. Князева, О.В. Косенко, Е.Е. Косенко ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ НЕЧЕТКИХ ГРАФОВ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	119
В.В. Гилка, А.С. Кузнецова, А.А. Молдовская, Д.Ф. Эль-Аит ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДЕЛИ И МЕТОДА УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НА ПРИМЕРЕ ОТКЛОНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	127
Л.А. Гладков, Н.В. Гладкова, В.М. Курейчик ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО АННОТИРОВАНИЯ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	138
Д.В. Тимошенко ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ.....	152
Э.В. Мельник, И.Б. Сафроненкова, А.Ю. Таранов ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА С МОБИЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ НА БАЗЕ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА.....	163

**РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И РАДИОТЕХНИКА**

В.В. Бурлака, С.В. Гулаков, А.Ю. Головин, Д.С. Мироненко СИСТЕМА БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	174
А.А. Жук БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЫХОДНЫЕ КАСКАДЫ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ С ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЙ ЦЕПЬЮ КОРРЕКЦИИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА	183
Б.М. Антипин, Е.М. Виноградов, О.А. Симонина, С.Л. Фёдоров АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ ИЗЛУЧЕНИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ	192
В.В. Бурлака, С.В. Гулаков, А.Ю. Головин, Д.С. Мироненко УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ DC-AC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.....	204