

**СЕРИЯ**  
**«СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ: МОДЕЛИ,  
АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ»**

*Выходит четыре раза в год*  
Выпуск 2

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

А.С. Крюковский, доктор физико-математических наук, профессор Российского нового университета, ответственный редактор  
Д.В. Растягаев, кандидат физико-математических наук, доцент Российского нового университета, заместитель ответственного редактора  
А.С. Бугаев, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой МФТИ (ГУ)  
Ю.В. Гуляев, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН  
С.В. Дворянкин, доктор технических наук, профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»  
В.А. Зернов, доктор технических наук, профессор Российского нового университета  
О.В. Золотарев, кандидат технических наук, доцент Российского нового университета  
И.С. Клименко, доктор физико-математических наук, профессор Российского нового университета  
А.Г. Кюркчан, доктор технических наук, профессор МТУСИ  
Л.В. Лабунец, доктор технических наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Д.С. Лукин, доктор физико-математических наук, профессор Российского нового университета  
М.Д. Лукин, профессор физики Гарвардского университета, США  
В.П. Маслов, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН, ординарный профессор НИУ ВШЭ  
В.А. Минаев, доктор технических наук, профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
С.А. Никитов, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН  
Е.А. Палкин, кандидат физико-математических наук, профессор Российского нового университета  
О.Ф. Петров, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ОИВТ РАН  
А.С. Самохина, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник ИПУ РАН  
Ю.В. Шестопапов, доктор физико-математических наук, профессор Университета Евле, Швеция

**СОДЕРЖАНИЕ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Численное решение дифференциальных уравнений**

*Киричевский Р.В., Скринникова А.В.*

Реализация метода Рунге – Кутты для решения

ОДУ с разрывной правой частью **3**

**Методы обработки данных**

*Хабаров Р.С., Лохвицкий В.А., Корчагин П.В.*

Расчет временных характеристик системы

массового обслуживания с процессами расщепления и слияния заявок и разогревом **10**

*Артюшкин А.Б., Обрученков В.П., Бельских М.А.*

Реализация метода экономного кодирования

Хаффмана в информационно-телеметрических системах **20**

**УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**Информационные технологии и оптимизация управления**

*Борзова А.С., Львович Я.Е., Муха В.В.*

Оптимизация выбора структуры гибкого

кластерного взаимодействия цифровых средств

управления логистическим процессом

в организационной системе **35**

*Протопопов Н.Д.* Оптимизационное решение

для логистики автокомпонентов **45**

*Токарев А.О.* Моделирование воронки продаж для

малого и среднего гостиничного бизнеса **56**

*Глухих И.Н., Глухих Д.И., Карякин Ю.Е.*

Представление и отбор ситуаций на сложном

технологическом объекте в условиях

неопределенности **65**

## **Информационная безопасность**

*Грбчак Е.П., Логинов Е.А.* Противодействие угрозам воздействия электромагнитного импульса: стратегические подходы к защите критической энергетической инфраструктуры в США **74**

*Митряев Э.И., Филатов П.А.* Анализ функциональной взаимосвязи принципов технической реализации сетевых каналов связи и физического ослабления информативного сигнала в тракте его распространения при проектировании информационных систем и сетей **85**

*Вепрев С.Б., Нестерович С.А.* Методы фишинговых атак на электронную почту и способы защиты от них **91**

## **ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

### **Современные тенденции развития компьютерных и информационных технологий**

*Новиков К.Д., Раскатова М.В.* Энерго-эффективность мобильных веб-приложений **101**

*Трушин А.А.* Способы улучшения качества снимков **111**

### **Практика программирования**

*Ланец С.А.* Программирование на языке Prolog интеллектуальных задач **119**

*Рекомендации для авторов* **129**

*Contents* **132**

Журнал индексируется в Российском индексе научного цитирования. Статьям присваиваются международные индексы DOI

Публикуемые материалы отражают точку зрения авторов, которая может не совпадать с мнением Редакционного совета и Редакционной коллегии журнала

Редакционный совет и редакция сожалеют, что не могут обеспечить возврат полученных авторских оригиналов

### **Над номером работали**

С.В. Морозов,  
редактирование и корректура  
А.М. Моисеев,  
верстка и дизайн

### **Подготовлено к печати Редакционно-издательским домом РосНОУ**

111024, Москва,  
ул. Авиамоторная,  
д. 55, корп. 31, офис 526.  
Тел. (495) 544-41-67  
Сайт: <http://vestnik-rosnou.ru>  
Электронная почта:  
[rid@rosnou.ru](mailto:rid@rosnou.ru)

Формат 70×100/16.  
Бумага офсетная.  
Объем 8,25 печ. л.  
Тираж 200 экз.

Подписано в печать 16.07.2021.

Отпечатано  
в типографии «Паблит»  
127214, г. Москва,  
Полярная ул. , д. 31В, стр. 1  
Сайт: [www.publitprint.ru](http://www.publitprint.ru)