

# ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



**6(49)/2010**

6(49)/2010

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

# ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель  
ОАО «Издательство «Политехника»»

Главный редактор  
М. Б. Сергеев,  
доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора  
Г. Ф. Мощенко

Редакционный совет:  
Председатель А. А. Оводенко,  
доктор технических наук, профессор  
В. Н. Васильев,  
доктор технических наук, профессор  
В. Н. Козлов,  
доктор технических наук, профессор  
Ю. Ф. Подоплекин,  
доктор технических наук, профессор  
Д. В. Пузанков,  
доктор технических наук, профессор  
В. В. Симаков,  
доктор технических наук, профессор  
А. Л. Фрадков,  
доктор технических наук, профессор  
Л. И. Чубраева,  
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН  
Р. М. Юсупов,  
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН

Редакционная коллегия:  
В. Г. Анисимов,  
доктор технических наук, профессор  
Е. А. Крук,  
доктор технических наук, профессор  
В. Ф. Мелехин,  
доктор технических наук, профессор  
А. В. Смирнов,  
доктор технических наук, профессор  
В. И. Хищенко,  
доктор технических наук, профессор  
А. А. Шалыто,  
доктор технических наук, профессор  
А. П. Шепета,  
доктор технических наук, профессор  
З. М. Юлдашев,  
доктор технических наук, профессор

Редактор: А. Г. Ларионова  
Корректор: Т. В. Звертановская  
Дизайн: А. Н. Колешко, М. Л. Черненко  
Компьютерная верстка: А. Н. Колешко  
Ответственный секретарь: О. В. Муравцова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,  
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ  
Тел.: (812) 494-70-44  
Факс: (812) 494-70-18  
E-mail: 80x@mail.ru  
Сайт: www.i-us.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогам: «Роспечать»: № 48060, № 15385; «Пресса России»: № 42476.

© Коллектив авторов, 2010

## ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Прищепа М. В., Будков В. Ю., Ронжин А. Л.* Система интеллектуально-управления мобильным информационно-справочным роботом 2  
*Зеленцов В. А., Павлов А. Н.* Многокритериальный анализ влияния отдельных элементов на работоспособность сложной системы 7

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

- Фридман А. Я., Фридман О. В.* Градиентный метод координации управлений иерархическими и сетевыми структурами 13

## ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

- Чечулин А. А., Котенко И. В.* Комбинирование механизмов защиты от сканирования в компьютерных сетях 21

## КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

- Осипов Д. С.* Система множественного доступа, использующая некогерентный пороговый прием, частотно-позиционное кодирование и динамически выделяемый диапазон частот, в условиях подавления полезного сигнала 28  
*Андреев С. Д., Винель А. В., Галинина О. С.* Оценка производительности простейшей системы абонентской кооперации 33  
*Никитин В. Н., Юркин Д. В.* Улучшение способов аутентификации для каналов связи с ошибками 42  
*Чмора А. Л.* Кодовые шарады 47

## СТОХАСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И ХАОС

- Чубич В. М.* Активная параметрическая идентификация стохастических нелинейных непрерывно-дискретных систем на основе линеаризации во временной области 54

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

- Анисимов А. В., Тюрликов А. М.* Анализ влияния изменения характеристик потока на энергозатраты мобильной станции 62  
*Эльснер Й., Танбурги Р., Йондраль Ф.* О пропускной способности беспроводных многоканальных одноранговых сетей с местным планированием частотного разделения каналов 70

## ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

- Мионовский Л. А., Курмаев И. Р.* Синтез трисингулярных динамических систем 77

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- Беззатеев С. В.* Коды Голпы в протоколах анонимного запроса к данным 86

## ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

- XI Международная конференция по телекоммуникациям в интеллектуальных транспортных системах — ITST-2011* 88  
*IX Международная конференция «Идентификация систем и задачи управления» — SICPRO'12* 89

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

## АННОТАЦИИ

- Содержание журнала «Информационно-управляющие системы» за 2010 г. [№ 1–6] 95

ЛР № 010292 от 18.08.98.  
Сдано в набор 15.11.10. Подписано в печать 24.12.10. Формат 60×84<sup>1/8</sup>.  
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 11,6. Уч.-изд. л. 14,9. Тираж 1000 экз. Заказ 517.  
Оригинал-макет изготовлен в редакционно-издательском центре ГУАП.  
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.  
Отпечатано с готовых диапозитивов в редакционно-издательском центре ГУАП.  
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

УДК 004.896

# СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫМ РОБОТОМ

**М. В. Прищепа,**

аспирантка

**В. Ю. Будков,**

аспирант

**А. Л. Ронжин,**

доктор техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН

Проанализирован круг проблем, возникающих при разработке обслуживающих информационных роботов. Предложена модель интеллектуального управления мобильной информационной системой на базе многомодального интерфейса, обеспечивающего естественное человекомашинное взаимодействие.

**Ключевые слова** — робототехника, системы интеллектуального управления, человекомашинное взаимодействие, мобильные подвижные системы.

## Введение

В настоящее время наибольшее распространение получили промышленные роботы, которые применяются на заводах, фабриках и иных производствах. Также разрабатываются различные военные роботы, большинство из которых представляют собой беспилотные летательные, подводные и наземные аппараты. Кроме того, особое внимание ученых и инженеров направлено на развитие обслуживающих роботов, предоставляющих ассистивные, информационные, обучающие и развлекательные услуги, например роботы-няньки, роботы-уборщики и др. [1]. В данной статье описаны результаты исследования по разработке информационно-справочного мобильного робота с интеллектуальным управлением на основе многомодального пользовательского интерфейса, который обеспечивает естественное взаимодействие клиентов с информационной системой.

Данный класс роботов предназначен для использования в музеях, выставочных и торгово-развлекательных комплексах в качестве гида и для предоставления посетителям различной полезной информации, например о тематике выставки, ее участниках, плане помещений, а также оказывает помощь в поиске нужного места или объекта. Современные обслуживающие роботы должны обеспечивать пользователю возможность интуитивного управления, их функ-

ции должны быть простыми и очевидными настолько, чтобы человек мог управлять ими без знания специальных команд или принципа работы, кроме того, система должна быть робастна к ошибкам в действиях пользователя. Изучение различных комбинаций многомодальных интерфейсов помогает разрешить фундаментальные вопросы человекомашинного взаимодействия и способствует созданию новых прикладных моделей в области безопасности, медицины, робототехники, логистики и других научных направлений.

## Анализ требований к мобильному информационному роботу

Несмотря на то что концепция «робота-помощника» сформировалась уже несколько десятилетий назад, широкого распространения на рынке обслуживающие роботы пока не получили [1]. Основными сдерживающими причинами являются высокая стоимость, сложность интеграции, минимизации и совмещения всех компонентов в одном мобильном комплексе. Существуют проблемы в организации самостоятельной работы таких систем и в увеличении срока их работоспособности в автономном режиме.

Также имеется ряд недостатков в способах взаимодействия между человеком и системой, системой и окружающей средой. В последнее деся-