

ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4(65)/2013

4(65)/2013

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель
ООО «Информационно-управляющие системы»

Главный редактор
М. Б. Сергеев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Зам. главного редактора
Е. А. Крук,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Ответственный секретарь
О. В. Муравцова

Редакционный совет:
Председатель А. А. Оводенко,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Васильев,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Козлов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Б. Мейер,
д-р наук, проф., Цюрих, Швейцария
Ю. Ф. Подоплекин,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. В. Симаков,
д-р техн. наук, проф., Москва, РФ
Л. Фортуна,
д-р наук, проф., Катания, Италия
А. Л. Фрадков,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Л. И. Чубраева,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, С.-Петербург, РФ
Ю. И. Шокин,
акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Новосибирск, РФ
Р. М. Юсупов,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Редакционная коллегия:
В. Г. Анисимов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Б. П. Безручко,
д-р физ.-мат. наук, проф., Саратов, РФ
Н. Блаунштейн,
д-р физ.-мат. наук, проф., Беэр-Шева, Израиль
А. Н. Дудин,
д-р физ.-мат. наук, проф., Минск, Беларусь
А. И. Зейфман,
д-р физ.-мат. наук, проф., Вологда, РФ
В. Ф. Мелехин,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. В. Смирнов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. И. Хименко,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. А. Шальто,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. П. Шепета,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
З. М. Юлдашев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Редактор: А. Г. Ларионова
Корректор: Т. В. Звертановская
Дизайн: С. В. Барашкова, М. Л. Черненко
Компьютерная верстка: С. В. Барашкова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ
Тел.: (812) 494-70-02, 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.
Перерегистрирован в Роскомнадзоре.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-49181 от 30 марта 2012 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 каталогу «Роспечать»:
№ 48060 — годовой индекс, № 15385 — полугодовой индекс.

© Коллектив авторов, 2013

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Полончик О. Л. Направления развития РЛС с синтезированной апертурой космического базирования 2

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Осипов В. Ю. Рекуррентная нейронная сеть с двумя сигнальными системами 8

Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Исследование процесса адаптивного автоматизированного управления 16

Бардов В. М., Обертов Д. Е. Оценка скорости транспортных средств с использованием магнитометра 21

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Сербулов Ю. С., Глухов Д. А. Математическое моделирование рыночной ситуации ресурсного взаимодействия производственно-экономических систем 27

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Караваев А. С., Кульминский Д. Д., Пономаренко В. И., Прохоров М. Д. Система цифровой передачи информации, маскируемой хаотическим сигналом системы с запаздыванием 30

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

Блаунштейн Н. Ш., Сергеев М. Б. Иерархия размещения фемто/пико/макросот в городской среде с плотным расположением абонентов, находящихся внутри и вне помещения 36

Савищенко Н. В. Помехоустойчивость когерентного разнесенного приема многопозиционных сигнальных конструкций при коррелированных релейских замираниях в каналах связи 48

Дурнев Р. А., Лукьянович А. В., Котосовна А. С. Методический подход к обоснованию параметров текстовых сообщений для оповещения населения при чрезвычайных ситуациях 60

Чепруков Ю. В., Соколов М. А. Вопросы универсального синтеза импульсных многочастотных сигналов 67

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Комаров В. А., Глинченко А. С. Исследование эффективности временного разделения многократных измерений в распределенных измерительно-управляющих системах 73

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Коршунов Г. И., Поляков С. Л. Сокращение времени производственного цикла на основе внедрения методов менеджмента и технологических инноваций 78

Русак И. Г., Касаткина Е. В., Сайранов А. С. Информационно-аналитическая система управления топливоснабжением региона альтернативными видами топлива 83

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Скуратов В. В. Матричное умножение над полем GF(2) в защите беспроводных каналов систем управления робототехническими комплексами 88

Соколов А. А. Применение рангового корреляционного анализа для статистического обоснования весовых коэффициентов показателей устойчивости системы 91

РЕЦЕНЗИИ

Воронов М. В. Рецензия на монографию К. В. Григорьевой «Конфликтно-динамические системы. Часть 1: Статические и стохастические коалиционные игры» 94

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

Памяти Турнецкого Леонида Сергеевича 96

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АННОТАЦИИ

ЛР № 010292 от 18.08.98.
Сдано в набор 21.06.13. Подписано в печать 16.08.13. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 12,6. Уч.-изд. л. 15,8. Тираж 1000 экз. Заказ
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 621.396.96

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЛС С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ КОСМИЧЕСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

О. Л. Полончик,

канд. техн. наук, доцент

Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск

Проанализированы основные направления развития радиолокационных систем контроля земной поверхности космического базирования. Определена предметная область использования радиолокационных технических средств, в том числе и для решения прикладных задач развития экономики северных и арктических регионов России. Выполнена сравнительная оценка существующих способов обзора земной поверхности. Предлагается новый метод построения бортовых радиолокационных систем на базе космических аппаратов со стабилизацией вращением. Рассмотрены пути улучшения технических характеристик бортового радиолокатора.

Ключевые слова — РЛС бокового обзора, диаграмма направленности, механическое сканирование, синтезирование апертуры.

Введение

Современные бортовые радиолокационные средства представляют одно из наиболее интенсивно развивающихся направлений радиоэлектронной техники. Особое место среди них занимают бортовые радиолокаторы с синтезированием апертуры. Данные технические средства производят зондирование земной поверхности в любое время суток, сезона и года, не зависят от климатических условий и наличия облачности, что особенно важно для районов с незначительным количеством солнечных дней в году. В Российской Федерации к ним относятся обширные площади на севере страны и в Арктике, составляющие почти треть территории нашего государства, очень богатую разнообразными полезными ископаемыми, нефтью и газом.

Решение важнейших народнохозяйственных задач, таких как высокоточная оценка рельефа местности, формирование трехмерных изображений земной поверхности, исследование динамических процессов на земной и морской поверхности, возлагается на перспективные средства дистанционного зондирования Земли [1].

Особенно актуальным для решения задач устойчивого развития северных и арктических регионов является получение материалов радиолокационной съемки с высокими измерительными свойствами, обеспечивающих создание и обновление государственных топографических карт,

планов и картографической основы государственного кадастра недвижимости.

Получение информации о состоянии этих районов представляет задачу исключительной важности и позволит минимизировать материальные потери.

История развития радиолокационных средств дистанционного зондирования Земли

Развитие бортовых радиолокационных станций (РЛС) привело к созданию радиолокационных систем кругового обзора, основным недостатком которых была низкая разрешающая способность. Дальнейшие исследования по совершенствованию РЛС обзора земной поверхности были направлены на преодоление основного ограничения в увеличении разрешающей способности, связанного с размерами антенных устройств.

Детальность радиолокационного изображения зависит от линейной разрешающей способности (разрешающей способности по дальности) радиолокатора, которая в радиальном направлении определяется зондирующим сигналом, в поперечном направлении (тангенциальная разрешающая способность) — шириной диаграммы направленности (ДН) и расстоянием до цели.

Задача увеличения разрешающей способности по дальности решается использованием зондирующих сигналов с малой длительностью им-