

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6(55)/2011

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель
ОАО «Издательство «Политехника»

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

Зам. главного редактора
Г. Ф. Мощенко

Ответственный секретарь
О. В. Муравцова

Редакционный совет:
Председатель А. А. Оводенко,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Васильев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Козлов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Б. Мейер,
д-р техн. 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, проф., 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 техн. 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
Е. А. Крук,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, 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. Шалыто,
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.

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, 2011

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

- Артемко Ю. Н., Городецкий А. Е., Дубаренко В. В., Кучмин А. Ю., Агапов В. А.** Анализ динамики систем автоматического управления актуаторами контррефлектора космического радиотелескопа 2
- Чье Ен Ун, Левенец А. В., Нильга В. В.** Представление телемеханических данных однородными n -мерными структурами как предварительная обработка в задачах сжатия 7
- Мартемьянов Б. В.** Метод отождествления многоматричной видеоканалы с полученными ею снимками 11
- Одиноченко Н. М., Какаев В. В., Алуев С. В.** Использование алгоритмов быстрого преобразования Фурье и адаптивного взвешивания при обработке радиолокационных сигналов 16
- Мишура Т. П., Литвинчук Л. А.** Потенциальная точность оценки временных параметров когерентных сигналов 19

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Квитко А. Н., Якушева Д. Б.** Решение граничной задачи для нелинейной стационарной управляемой системы на бесконечном промежутке времени с учетом дискретности управления 25
- Викторов Д. С.** Алгоритм обеспечения отказоустойчивости бортовых вычислительных систем со структурно-временной избыточностью 30
- Гюльмамедов Р. Г.** Метод построения стратегии в системах ситуационного управления 36

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

- Цветков К. Ю., Коровин В. М., Косаревич Д. В.** Оптимальный ансамбль нелинейных сигналов для синхронных систем передачи информации с кодовым разделением абонентов 40
- Агиевич С. Н., Пономарев А. А., Тихонов С. С.** Синтез функций сплайн-Понтрягина — Виленкина — Крестенсона 45
- Молдован Д. Н., Васильев И. Н., Краснова А. И.** Схема слепой 240-битовой цифровой подписи 49

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И ХАОС

- Миронов В. И., Миронов Ю. В., Юсупов Р. М.** Метод наименьших квадратов в задачах комплексного вариационного оценивания состояния нелинейных динамических систем и параметров моделей измерений 54

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

- Мальцев Г. Н., Сакулин А. Н.** Статистические характеристики последовательного поиска сигналов пороговыми обнаружителями 58
- Шепета А. П., Евсеев Г. С., Бакин Е. А.** Нижняя граница длительности периода сбора информации в сенсорной сети 64

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

- Васильев А. Е., Шилов М. М., Мурго А. И.** Научно-методические аспекты преподавания дисциплин цикла «Встраиваемые микроконтроллеры» 68

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

- Филатов И. Н., Денисова А. А.** Анализ возникновения задачи принятия решения о качестве продукции в условиях неопределенности 78

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

- Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем» — МЭС-2012 84

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АННОТАЦИИ

- Содержание журнала «Информационно-управляющие системы» за 2011 г. [№ 1–6] 98

ЛР № 010292 от 18.08.98.
Сдано в набор 27.10.11. Подписано в печать 15.12.11. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,6. Уч.-изд. л. 14,6. Тираж 1000 экз. Заказ 529.
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 681.5

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АКТУАТОРАМИ КОНТРРЕФЛЕКТОРА КОСМИЧЕСКОГО РАДИОТЕЛЕСКОПА

Ю. Н. Артеменко,

канд. техн. наук, заведующий отделом

Астрокосмический центр Физического института им. П. Н. Лебедева РАН

А. Е. Городецкий,

доктор техн. наук, профессор

В. В. Дубаренко,

доктор техн. наук, профессор

А. Ю. Кучмин,

канд. техн. наук

Институт проблем машиноведения РАН

В. А. Агапов,

студент

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Приводятся результаты исследований переходных процессов в моделях систем автоматического управления актуаторами гексапода контррефлектора космического радиотелескопа «Миллиметрон», проведенных с целью подтвердить целесообразность использования гексаподоподобных конструкций и пьезоэлектрических приводов в системах автоматического управления космическими радиотелескопами.

Ключевые слова — космический радиотелескоп, гексапод, пьезодвигатель.

Введение

В антенных устройствах космических радиотелескопов (КРТ) для выставления заданной формы и положения их зеркальных поверхностей после раскрытия антенны и для возможной их периодической коррекции, а также для наведения телескопа на заданный источник излучения обычно используются системы автоматического управления (САУ) пространственным положением элементов зеркальной системы. Ранее [1] было установлено, что за счет линейного и углового перемещения контррефлектора (КР) зеркальной системы антенны, производимого соответствующей САУ, может осуществляться компенсация изменения фокусного расстояния и положения фокальной оси главного зеркала (ГЗ), а также частичная компенсация фазовых искажений, вызываемых деформацией элементов ГЗ.

Особенностью эксплуатации подобных САУ в космических условиях является необходимость обеспечить работоспособность электроприводов

системы в глубоком вакууме и, что особенно сложно в осуществлении, при температуре до 4 К. Поэтому традиционные принципы построения САУ на основе двигателей постоянного тока либо асинхронных двигателей с цифровыми регуляторами на базе микроконтроллеров и промышленных вычислительных станций общего назначения в данном случае не могут быть использованы. Также могут возникнуть проблемы при создании измерительных систем, обеспечивающих замыкания обратных связей в подсистемах управления и работающих при температурах до 4 К.

Одним из перспективных вариантов решения данной проблемы построения САУ для КРТ может быть использование гексаподов с пьезоэлектрическими двигателями для обеспечения угловых и линейных перемещений КР [2]. Однако, хотя работоспособность пьезоэлектрических двигателей при столь низких температурах изучена [3], анализ динамических характеристик САУ с пьезоэлектрическими двигателями, работа-