

ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

6(19)/2005

6(19)/2005

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

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

Редакционная коллегия:

В. Г. Анисимов,
доктор технических наук, профессор
В. Ф. Мелехин,
доктор технических наук, профессор
А. В. Смирнов,
доктор технических наук, профессор
В. А. Фетисов,
доктор технических наук, профессор
В. И. Хименко,
доктор технических наук, профессор
А. А. Шальто,
доктор технических наук, профессор
А. П. Шепета,
доктор технических наук, профессор
З. М. Юлдашев,
доктор технических наук, профессор

Редакторы: А. Г. Ларионова, Л. М. Манучарян, О. А. Рубинова

Корректор: Т. Н. Гринчук

Дизайн: М. Л. Черненко, М. А. Морозов

Компьютерная верстка: А. Н. Колешко, А. А. Буров

Ответственный секретарь: О. В. Муравцова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,

Б. Морская ул., д. 67

Тел.: (812) 710-66-42, (812) 313-70-88

Факс: (812) 313-70-18

E-mail: ius@aanet.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 распространяется по подписке.
Подписку можно оформить через редакцию, а также
в любом отделении связи по каталогам:
«Пресса России» – № 42476.
«Роспечать» («Газеты и журналы») – № 15385.

© Коллектив авторов. 2005

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Давидчук А. Г., Шепета Д. А. Математические модели эхо-сигналов
кораблей, наблюдаемых локаторами бортовых систем обработки информации 2

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Новиков Ф. А. Визуальное конструирование программ 9

Сингх Н., Чубраев Д. В. Программный комплекс определения перегрузок
на этапе краткосрочного планирования режима эксплуатации сети 23

Наумов Л. А. Решение задач с помощью клеточных автоматов посредством
программного обеспечения CAME&L
(Часть II) 30

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Перовская Е. И. Математические основы теории гибких технологических
систем и их имитационное моделирование 39

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

Бегун П. И., Кривохижина О. В., Сухов В. К. Компьютерное моделирова-
ние и биомеханический анализ критического состояния и коррекции структур
сосудистой системы
(Часть I) 51

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АННОТАЦИИ

Содержание журнала «Информационно-управляющие системы»
за 2005 г. [№ 1–6] 62

ЛР № 010292 от 18.08.98.

Сдано в набор 30.10.2005. Подписано в печать 02.12.2005. Формат 60×90/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,0. Уч.-изд. л. 9,0. Тираж 1000 экз. Заказ 563.

Оригинал-макет изготовлен
в отделе электронных публикаций и библиографии ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в отделе оперативной полиграфии ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

УДК 621.391.826; 681.5

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЭХО-СИГНАЛОВ КОРАБЛЕЙ, НАБЛЮДАЕМЫХ ЛОКАТОРАМИ БОРТОВЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

А. Г. Давидчук,

ассистент

Д. А. Шепета,

канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Предлагается математическая модель эхо-сигналов кораблей, построенная на основе экспериментальных данных, которая позволяет учитывать флуктуации амплитуд и длительностей сигналов, а также их взаимные корреляционно-спектральные характеристики. Математическая модель основана на логарифмически нормальном многомерном законе распределения флуктуаций амплитуд и длительностей.

The mathematical model of ships' echo – signals, constructed on the experimental data basis which allows to take into account fluctuations of amplitudes, durations of signals, and mutual correlation and spectral characteristics is offered. The mathematical model is based on the logarithmic-normal multidimensional law of distribution fluctuations of amplitudes and duration.

При построении математических моделей входных сигналов бортовых систем обработки информации применяются в основном три подхода: первый состоит в постулировании математической модели; второй основан на изучении физических явлений, обуславливающих появление сигналов; третий использует «статистический эквивалент» сигналов, построенный по экспериментальным данным. Под математической моделью в данной статье понимается статистическая модель – многомерный совместный закон распределения параметров сигналов, наблюдаемых на выходе приемного устройства бортового лоатора. За основу принят третий подход, который при построении модели учитывает выводы относительно статистических характеристик наблюдаемых сигналов (приведенные в литературе по обработке экспериментальных данных).

Математическая модель информационного сигнала на входе локационного тракта

При поиске, обнаружении, идентификации, выборе, захвате на автосопровождение и сопрово-

ждение корабля математическая модель информационного сигнала зависит, по крайней мере, от пяти основных факторов: характеристик самого корабля, тракта распространения электромагнитных волн, характеристик зондирующего сигнала, условий наблюдения корабля, приемного тракта бортового лоатора [1, 4, 9–12]. Определяющими факторами являются характеристики корабля и вид излучаемого сигнала [9, 12]. Остальные факторы можно учесть следующим образом: характеристики тракта – изменением параметров модели, условия наблюдения – введением функциональных зависимостей между условиями наблюдения и параметрами модели. Тракт обработки считаем линейным и широкополосным, что позволяет рассматривать независимо модели информационного сигнала и помех.

Под информационным сигналом, в соответствии с принятыми допущениями, будем понимать отраженный физическим объектом зондирующий сигнал, прошедший тракт распространения и приемное устройство бортового лоатора. После гетеродина приемного устройства наблюдаемый ин-