

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
АКАДЕМИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТДЕЛОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ СТРАН
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ (АМО)

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

26-27 февраля 2015 г.
МОСКВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ТОМ
1



МОСКВА

Издательский дом МЭИ

2015

УДК 621.3+621.37[(043.2)]

Р 154

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА: Двадцать первая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов: Тез. докл. В 4 т. Т. 1. М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 244 с.

ISBN 978-5-383-00921-5

ISBN 978-5-383-00922-2 (Том 1)

Помещенные в первом томе сборника тезисы докладов студентов и аспирантов российских и зарубежных вузов освещают основные направления радиотехники и электроники.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей вузов и инженеров, интересующихся указанными выше направлениями науки и техники.

Тезисы печатаются с авторских оригиналов методом прямого репродуцирования. В отдельных случаях в авторские оригиналы внесены изменения технического характера. Как правило, сохранена авторская редакция.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Н.Д. Рогалев — ректор МЭИ, председатель Оргкомитета

В.К. Драгунов — проректор по научной работе, сопредседатель

Т.А. Степанова — проректор по учебной работе, сопредседатель

Е.В. Бычкова — научный сотрудник кафедры АЭП, ответственный секретарь

С.А. Цырук — пом. проректора по научной работе

А.Е. Тарасов — начальник УМС

С.А. Грузков — директор ИЭТ

И.Н. Мирошникова — директор ИРЭ

А.В. Дедов — директор ИТАЭ

П.А. Бутырин — директор ИЭЭ

В.П. Лунин — директор АВТИ

С.А. Серков — директор ЭнМИ

С.В. Захаров — директор ИПЭЭф

А.Ю. Невский — и.о. директора ИнЭИ

А.С. Федулов — директор филиала в г. Смоленске

П.В. Шамигулов — директор филиала в г. Волжском

С.А. Абдулкеримов — директор филиала в г. Душанбе

Н.И. Файрушин — директор Энергетического колледжа (филиал МЭИ)

в г. Конаково

Сакал Петер — профессор Института организации производства, менеджмента и качества (г. Трнава, Словакия)

ISBN 978-5-383-00921-5

ISBN 978-5-383-00922-2 (Том 1)

© Авторы, 2015

© ЗАО «Издательский дом МЭИ», 2015

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ СОВМЕСТНОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА ФАЗАМИ НЕСКОЛЬКИХ НАВИГАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

В СРНС для обеспечения потребителя требуемыми характеристиками навигационно-временных определений необходимо контролировать характеристики навигационного сигнала. Для этой цели используют беззапросные измерительные системы (БИС). В соответствии с этим к БИС предъявляются дополнительные требования обеспечения высокой помехоустойчивости приема сигнала. Одним из предлагаемых методов повышения точности характеристик приема и обработки спутниковых сигналов является использование одноэтапных алгоритмов обработки.

Задача, представленная в [1], может быть решена с использованием двух подходов. В первом подходе рассматриваются наблюдения $y_{i,k} = \varphi_{ind,i,k} + \varphi_{OG,k} + n_{i,k}$, $i = \overline{1,n}$, где i – номер спутника принимаемого сигнала. Априорная модель изменения фаз сигналов при этом: $\varphi_{OG,k} = \varphi_{OG,k-1} + \omega_{OG,k-1}T$, $\omega_{OG,k} = \omega_{OG,k-1} + \xi_{OG,k-1}$, $\varphi_{ind,i,k} = (1 - \alpha T)\varphi_{ind,i,k-1} + \zeta_{\varphi ind,k-1}$, $\alpha < 1$. Следовательно, вектор состояний

имеет вид $x = \left| \varphi_{ind,1,k} \quad \varphi_{ind,2,k} \quad \dots \quad \varphi_{ind,n,k} \quad \varphi_{OG,k} \quad \omega_{OG,k} \right|^T$. Второй

подход в соответствии с [2] предполагает рассматривать наблюдения $y_{i,k} = \varphi_{\Sigma,i,k} + n_{i,k}$, в этом случае априорная модель изменения индивидуальной фазы сигналов станет: $\varphi_{ind,i,k} = \varphi_{ind,i,k-1} + \omega_{D,i,k-1}T + \zeta_{\varphi ind,k-1}$.

Вектор состояний выглядит следующим образом: $x =$

$= \left| \varphi_{\Sigma,1,k} \quad \varphi_{\Sigma,2,k} \quad \dots \quad \varphi_{\Sigma,n,k} \quad \omega_{OG,k} \right|^T$. При первом подходе фаза опорного генератора является отдельным общим оцениваемым параметром, а во втором подходе – общей компонентой оцениваемой суммарной фазы.

В работе методом имитационного моделирования проводится сравнение характеристик точности оценивания фаз сигналов при использовании данных подходов. Даются рекомендации по практической реализации алгоритма совместного слежения за фазами навигационных сигналов.

Литература

1. Устинов А.Ю., Перов А.И. Исследование характеристик системы ФАБ, работающей совместно по нескольким навигационным сигналам // Тез. докл. XX НТК студ. и асп. «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика». М.: Издательский дом МЭИ, 2014. Т. 1.

2. Журнал «Радиотехнические тетради». № 53. 2014.

СОДЕРЖАНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ – РАДИОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	3
Секция 1. Теоретические основы радиотехники	5
Секция 2. Устройства формирования колебаний	16
Секция 3. Устройства формирования сложных сигналов	29
Секция 4. Устройства обработки радиосигналов	42
Секция 5. Антенные устройства и распространение радиоволн	59
Секция 6. Радиолокация и телевидение	74
Секция 7. Системы радиоавтоматики и радиоуправления	96
Секция 8. Сети и системы передачи информации	108
Секция 9. Квантовая электроника	115
Секция 10. Фотоника	133
Секция 11. Электронные приборы	154
Секция 12. Промышленная электроника	166
Секция 13. Полупроводниковая электроника	191
Секция 14. Биомедицинская электроника	207

Научное издание

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

Двадцать первая Международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов

Тезисы докладов
В 4 томах

Том 1

Корректоры *Г.Ф. Раджабова, В.В. Сомова*
Компьютерная верстка и подготовка
оригинал-макета *Л.В. Софейчук*

Подписано в печать 26.01.2015

Формат бумаги 60×84/16

Печать офсетная

Усл. п.л. 14,24

Тираж 240 экз.

Заказ

ЗАО «Издательский дом МЭИ», 111250, Москва, Красноказарменная ул., д. 14а
Отпечатано в ППП «Типография «Наука», 121099, Москва, Шубинский пер., д. 6