

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
АКАДЕМИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК  
АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТДЕЛОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ СТРАН  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ (АМО)  
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ  
И ЭЛЕКТРОНИКЕ США (IEEE) (студенческая секция)

---

# РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

---

ДЕВЯТНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

28 февраля - 1 марта 2013 г.  
МОСКВА

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

ТОМ  
**1**



МОСКВА

Издательский дом МЭИ

2013

УДК 621.3+621.37[(043.2)]

Р 154

**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕ-**  
Р 154 **ТИКА: Девятнадцатая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов: Тез. докл. В 4 т. Т. 1. М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 282 с.**

ISBN 978-5-383-00835-5

ISBN 978-5-383-00836-2 (Том 1)

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

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

**Серебрянников С.В.** — ректор, председатель Оргкомитета

**Н.В. Скибицкий** — проректор МЭИ, сопредседатель

**П.В. Росляков** — первый проректор МЭИ, сопредседатель

**Е.В. Бычкова** — научный сотрудник, ответственный секретарь

**С.А. Цырук** — помощник проректора МЭИ

**А.Е. Тарасов** — нач. отдела международных связей

**С.А. Грузков** — директор ИЭТ

**И.Н. Мирошникова** — директор ИРЭ

**А.Т. Комов** — директор ИТАЭ

**О.Н. Кузнецов** — директор ИЭЭ

**В.П. Лунин** — директор АВТИ

**С.А. Серков** — директор ЭнМИ

**Т.А. Степанова** — директор ИПЭЭф

**С.В. Белоусов** — директор ИМЭЭП

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

**В.С. Кузеванов** — директор филиала МЭИ в г. Волжский

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

в г. Конаково

ISBN 978-5-383-00835-5

ISBN 978-5-383-00836-2 (Том 1)

© Авторы, 2013

© ЗАО «Издательский дом МЭИ», 2013

А.Ю. Устинов, студ.; рук. А.И. Перов, д.т.н. профессор (НИУ «МЭИ»)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА С ОДНОВРЕМЕННОЙ РАБОТОЙ ПО ОРБИТАЛЬНЫМ СПУТНИКАМ И НАЗЕМНЫМ ПСЕВДОСПУТНИКАМ**

Спутниковая радионавигационная система (СРНС) ГЛОНАСС в настоящее время имеет широкий спектр применения. Однако СРНС имеет уязвимость для средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), в том числе и для высокоточных сигналов с санкционированным доступом [1]. В случае недоступности решения СРНС или решения с неприемлемой погрешностью, в данной работе предложена дополнительная система псевдоспутников.

Данная система состоит из пяти псевдоспутников, расположенных на земле. Псевдоспутники являются наземным дополнением к орбитальной группировке спутников СРНС ГЛОНАСС, которые непрерывно излучают сигнал с кодовым разделением, схожий по параметрам с сигналом, принятым для СРНС ГЛОНАСС. Разработанная система повышает устойчивость к средствам РЭБ и увеличивает точность позиционирования, за счет отсутствия ионосферных и эфемеридных погрешностей, так как псевдоспутники расположены на земле, в заранее известных координатах.

В данной работе проведено исследование влияния относительного взаимного расположения псевдоспутников на точность определения координат потребителя. Составлена имитационная модель в среде Matlab для исследования пространственного, горизонтального и вертикального геометрических факторов. Полученный вертикальный коэффициент (VDOP) подтверждает, что невозможно обеспечить точные измерения координат потребителя по высоте, по одним лишь псевдоспутникам, но на основе исследования горизонтального коэффициента (HDOP) данной системы, существует возможность скорректировать и тем самым увеличить точность определения координат потребителя в горизонтальной плоскости. Также рассчитаны энергетические характеристики излучаемого сигнала. В работе исследован двухканальный навигационный приемник, позволяющий работать одновременно с сигналами, поступающими от спутников с орбиты, и с сигналами, поступающими от псевдоспутников с земли.

### **Литература**

1. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. М.: Радиотехника, 2010.

*Научное издание*

**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
И ЭНЕРГЕТИКА**

**Девятнадцатая Международная научно-техническая  
конференция студентов и аспирантов**

Тезисы докладов  
В 4 томах

Том 1

Компьютерная верстка и подготовка  
оригинал-макета *М.Н. Маркиной*

---

Подписано в печать 04.02.2013

Печать офсетная

Тираж 300 экз.

Усл. п.л. 17,5

Заказ

Формат бумаги 60×84/16

Уч.-изд. л. 16,3

---

ЗАО «Издательский дом МЭИ», 111250, Москва, Красноказарменная ул., д. 14  
Отпечатано в типографии ПЦ МЭИ, 111116, Москва, Красноказарменная ул., д. 13, стр. 4