

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК

Руцкий
Владимир Иванович

Имитация сложных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем
GPS и Глонасс

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-39 80 02 радиотехника, в том числе системы и устройства
радионавигации, радиолокации и телевидения

Научный руководитель
Чердынцев В. А.
профессор, д.т.н.

Минск, 2015

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Имитация сложных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GPS и Глонасс, должна обеспечить формирование и излучение в режиме реального времени сигналов, характеристики и параметры которых идентичны характеристикам и параметрам сигналов, генерируемых спутниками GPS в заданной точке. Корректность смоделированных сигналов можно определить по воздействию на навигационные приемники, что будет приводить к ложному определению текущих координат объекта.

Целью работы является разработка алгоритмов формирования имитационного сигнала спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС при условии статического и динамического местоположения навигационной аппаратуры потребителя и с учетом действия различных мешающих воздействий.

Формирование сигнала осуществляется в режиме непрерывной генерации сигнала на основе оперативных и неоперативных данных: на основе пользовательских данных: альманаха, эфемерид, GPS и ГЛОНАСС времени, координат навигационного приемника. В соответствии с введенными данными, должна моделироваться группировка видимых в данной точке местности спутников.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертационная работа посвящена формированию сложных сигналов спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС. Актуальность темы обусловлена быстро развивающимся рынком услуг глобальной навигационной системы.

Для достижения данной цели необходимо решить след задачи:

- разработать алгоритм формирования составных сигналов GPS и ГЛОНАСС с учетом доплеровского смещения несущей частоты сигналов от каждого спутника, включающих расчет угла наклона и геометрического положения спутников, сдвига промежуточной частоты сигналов и кодовой последовательности для каждого канала;

- разработать структуру испытательного стенда для оценки эффективности формируемого сигнала на базе универсального программно-управляемого радиомодуля и навигационных приемников различного класса и назначения;

- исследовать помехоустойчивость навигационных приемников с использованием шумовой, структурной, узкополосной и линейно изменяющейся по частоте гармонических помех;

КРАТКОЕ СОДЕОЖАНИЕ РАБОТЫ

Магистерская изложена на 44 страницах машинного текста и состоит из введения, общей характеристики, четырех глав, заключения, списка использованных источников, списка собственных публикаций и приложения.

Общая характеристика включает цели и задачи проводимых исследований.

Введение содержит освещение степени разработанности темы и оценку современного состояния решаемой задачи, обосновывается актуальность темы работы, определяются задачи и назначение работы.

В первой главе выполнен анализ состояния спутникового созвездия GPS и ГЛОНАСС.

Во второй главе предложена структура программного обеспечения и алгоритмы формирования сигналов GPS и ГЛОНАСС в диапазоне частот L1.

Третья глава содержит обзор структуры навигационного приёмника и состав основных блоков цифровой обработки.

В четвертой главе представлены экспериментальные исследования, включающие оценку времени поиска и решения навигационной задачи для различных классов навигационных приемников, оценку диапазона мощности сигнала на входе испытуемых приемников и качества их работы в условиях различной помеховой обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы выполнен анализ состояния спутникового созвездия GPS и ГЛОНАСС, предложена структура программного обеспечения и алгоритмы формирования сигналов стандартной точности для систем GPS и ГЛОНАСС в диапазоне частот L1. Представлен обзор структуры навигационного приёмника и состав основных блоков цифровой обработки с учетом особенностей поведения навигационной аппаратуры потребителя при работе по имитационному сигналу. Представлены экспериментальные исследования, включающие оценку времени поиска и решения навигационной задачи для различных классов навигационных приемников, оценки диапазона мощности сигнала на входе испытуемых приемников и качества их работы с учетом гармонических и флуктуационных помех.

СПИСОК СОБСТВЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

[1] В.И. Руцкий, П.М. Мартинович, А.В. Мартинович, В.А. Чердынцев: Квадратурная обработка фазоманипулированных сигналов навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС Современные средства связи 14 – 15 октября 2014 г., Минск, Республика Беларусь.

Библиотека БГУИР