

## О Т З Ы В

официального оппонента доктора технических наук, Черемисина Олега Павловича на диссертацию Голенко Дмитрия Сергеевича на тему «Сопровождение маневрирующих источников сигналов, двигающихся по баллистическим траекториям», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация»

Задача сопровождения баллистических объектов, в том числе маневрирующих, в зонах ограничения использования средств активной локации приводит к необходимости создания алгоритмов траекторной обработки для сопровождения объектов с помощью пассивной радиолокационной станции. Таким образом, тема диссертационной работы Голенко Дмитрия Сергеевича является актуальной и соответствует специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

В работе рассматривается сопровождение маневрирующих баллистических объектов из точки старта и на этапе входа в атмосферу, в том числе в условиях малого отношения сигнал-шум. Описано применение многомодельных алгоритмов к задаче сопровождения.

В первой главе приводятся фазы полета баллистического объекта: разгон, свободный полет и вход в атмосферу, а так же соответствующие модели движения. Выбрана система координат и приведены преобразования к измеряемым координатам. Рассмотрены подходы к решению задачи фильтрации и описаны алгоритмы работы расширенного фильтра Калмана и сигма-точечного фильтра Калмана. Приведены схемы и описаны принципы работы трех типов многомодельного алгоритма.

Во второй главе представлены результаты моделирования сопровождения объекта из точки старта. Предложен многомодельный алгоритм, включающий три модели движения. Рассмотрено сопровождение в условиях малого отношения сигнал-шум. Предложен алгоритм вероятностной ассоциации получаемых отметок с траекторией с использованием информации об амплитудах отметок.

В третьей главе рассмотрено сопровождение маневрирующих баллистических объектов на этапе входа в атмосферу. Проведен анализ устойчивости алгоритмов сопровождения при различной точности оценки начальной дальности до объекта.

Результаты диссертационной работы представляются обоснованными и достоверными, что подтверждается корректным применением статистического и математического аппарата и результатами компьютерного моделирования.

Основные научные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в шести печатных работах, в том числе в четырех статьях в журналах и сборниках (из них три в журналах,

Служба документационного  
обеспечения МАИ

№ 12 2017

рекомендованных ВАК РФ, одна в базе ресурсов IEEE Xplore Digital Library (Scopus)), и двух тезисах докладов на российских конференциях.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Результаты, полученные в диссертации, имеют теоретическую и практическую значимость, и могут быть использованы для решения задачи сопровождения маневрирующего баллистического излучающего объекта с помощью пассивной радиолокационной станции и при дальнейших исследованиях алгоритмов сопровождения.

Среди достоинств работы стоит отметить большое количество рассматриваемых траекторий и условий проведения моделирования сопровождения.

К недостаткам работы относятся:

1. Отсутствует анализ применимости предлагаемых алгоритмов к активной локации.
2. Не проведено испытание работы алгоритмов в реальных условиях.
3. Нет обоснования выбора момента изменения матрицы переходов в многомодельном алгоритме.

Несмотря на указанные недостатки, считаю, что диссертация является законченной самостоятельной квалификационной работой, полностью соответствует требованиям положения «О порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Голенко Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Официальный оппонент, доктор технических наук, начальник сектора ПАО "МАК "Вымпел".



О.П. Черемисин

Личную подпись Черемисина Олега Павловича заверяю:

*Врио директора по персоналу -  
начальник отдела кадров*

(должность)



(подпись)

*Лусина Е.В.*  
09.12.2020  
(Ф.И.О.)

Адрес организации: 125480, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д.10, корп.1

Телефон: +7 (499) 152-98-08, e-mail: vimpel@vimpel.ru

