

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степанова Максима Андреевича «Матричные имитаторы угловых шумов радиолокационных объектов», представленной на соискание ученой степени доктора наук по специальности 05.12.14 -

### Радиолокация радионавигация

Диссертационная работа Степанова Максима Андреевича посвящена разработке и исследованию методов моделирования угловых шумов радиолокационных объектов с использованием матричных имитаторов.

Традиционно формирование радиолокационных отражений от распределенных радиолокационных объектов связано с рядом проблем, определяемых их сложной геометрической структурой. Так, для обеспечения достаточной точности моделирования требуется использование большого количества точек (излучателей) модели. В свою очередь, это делает устройство их имитации физически не реализуемым. Разработка методов и алгоритмов синтеза моделей, обеспечивающих достаточную точность моделирования как характеристик эхосигнала, так характеристик угловых шумов распределенных объектов, при одновременном снижении вычислительных затрат, является безусловно актуальной задачей.

Научная новизна работы Степанова М.А. заключается в разработке новых методов синтеза дискретных геометрических моделей произвольных радиолокационных объектов. Практическая значимость работы подтверждается актами внедрения результатов работы на предприятиях реального сектора экономики, а также патентом на изобретение.

Из автореферата и списка опубликованных работ следует, что диссертация соответствует паспорту специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация, имеет логическую целостность и практическое внедрение. Результаты научных исследований в достаточной степени опубликованы в печати и апробированы на научно-технических конференциях.

В качестве замечаний к автореферату диссертации Степанова М.А. хотелось бы указать следующее:

- 1) В качестве одного из результатов работы указано, что предложенный метод синтеза геометрической модели произвольного радиолокационного объекта позволяет использовать матричный имитатор с числом излучателей на несколько порядков меньше, чем при традиционном подходе. Следовало бы пояснить во сколько раз конкретно снижены вычислительные затраты для типовых радиолокационных объектов.
- 2) В тексте автореферата указывается, что предложен алгоритм синтеза геометрической модели произвольного радиолокационного объекта. Однако сам алгоритм не приводится.

Указанные замечания не носят принципиального характера. Учитывая изложенное, считаю, что диссертационная работа Степанова Максима Андреевича является законченной научно-технической работой, удовлетворяет требованиям пунктов 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

27.08.2019 г.

Ратушняк Василий Николаевич

Электронная почта: [oborona-81@ya.ru](mailto:oborona-81@ya.ru); домашний адрес: 660130, г. Красноярск, ул. Гусарова, д. 17, кв. 88; контактный телефон: +7(913) 559-17-65; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), Военно-инженерного института; кандидат технических наук, доцент.



ФГАОУ ВО СФУ

ВН Ратушняк заверяет

руководитель общего отдела

*ВН Ратушняк*  
*С.И. Ратушняк*

2019