

**ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО  
СУХОГО**

**(ОКБ Сухого)**

Поликарпова ул., д. 23 Б, Москва, 125284  
тел.: (499) 550 01 06, (495) 780 24 90  
факс: (495) 945 68 06  
e-mail: info@su.uacrussia.ru

ОГРН 1067759884598, ОКПО 98253307  
ИНН 7708619320, КПП 997450001

18.12.2024 г. № 1/451084/4615

Отзыв на автореферат

Ученому секретарю

диссертационного Совета 24.2.327.01

на базе ФГБОУ ВО «Московский

авиационный институт (национальный  
исследовательский университет)»

к.т.н. Горбуновой А.А.

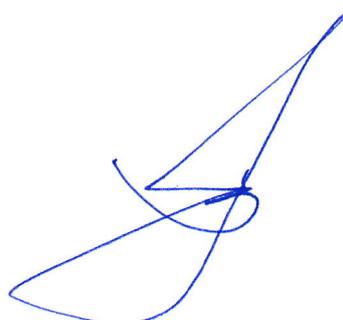
125993, г. Москва, Волоколамское ш., д. 4

Уважаемая Анастасия Александровна!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Семененко Владимира Николаевича «Композитные материалы для антенной техники и СВЧ-устройств в сверхшироком диапазоне частот», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук.

Приложение: Отзыв на автореферат, на 3-х листах, в 2 экз.

Первый заместитель управляющего  
директора – директор ОКБ Сухого



М.Ю. Стрелец

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«25» 12 2024 г.

**ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО  
СУХОГО**

**(ОКБ Сухого)**

Поликарпова ул., д. 23 Б, Москва, 125284  
тел.: (499) 550 01 06, (495) 780 24 90  
факс: (495) 945 68 06  
e-mail: info@su.uacrussia.ru

ОГРН 1067759884598, ОКПО 98253307  
ИНН 7708619320, КПП 997450001

18.12.2024 г. № 1/451084/4613

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель управляющего  
директора – директор ОКБ Сухого



М.Ю. Стрелец

2024 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы  
**Семененко Владимира Николаевича**  
на тему **«Композитные материалы для антенной техники и  
СВЧ-устройств в сверхширокополосном диапазоне частот»**,  
представленной к защите на соискание ученой степени доктора  
технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства  
и их технологии (технические науки)

Необходимость исследований, направленных на разработку технологии создания композиционных материалов, являющихся эффективными СВЧ радиопоглощающими материалами в сверхширокополосном диапазоне обусловлена постоянно растущими требованиями к минимизации радиолокационной заметности СВЧ-устройств с одной стороны и улучшению их диаграмм направленности, с другой стороны. Не менее востребованной является и рассмотренная в работе тематика методик измерения СВЧ – свойств композитов с высокой точностью. В этой связи актуальность работы не вызывает сомнений.

В результате работы получены новые научные результаты, среди которых наиболее существенными являются:

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«25» 12 2024 г.

1. Разработаны и аттестованы методики измерений электрофизических параметров композиционных материалов в свободном пространстве в сверхшироком диапазоне частот от 0,2 до 110 ГГц.
2. Оптимизированы режимы комплексной механической обработки порошков карбонильного железа, включающие методы сухого и мокрого помолов, позволяющие стабилизировать магнитно-диэлектрические свойства модифицированных порошков карбонильного железа и значительно увеличить и магнитные потери в СВЧ-диапазоне
3. Теоретически и экспериментально показано, что диэлектрическим радиопоглощающим материалам свойственен размерный эффект для коэффициента отражения – зависимость коэффициента отражения образца диэлектрического материала от его размеров.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что впервые доказано фундаментальное ограничение магнитной эффективности искусственных магнито-диэлектриков (метаматериалов) и особая роль нулевых значений диэлектрической и магнитной проницаемости метаматериалов для подавления бокового и заднего излучения апертурных антенн.

Новизна полученных в работе результатов подтверждена 6 патентами на изобретения и патентом на полезную модель, защищающими способы и соответствующую модель. Практическая реализация результатов работы подтверждается актами внедрения, приведенными в приложениях Д, Е, Ж, З, И. По теме диссертационной работы изданы 143 печатных работы, включая 51 статью в рецензируемых изданиях, 1 монографию, что дает научной общественности возможность оценить их в достаточной мере.

Достоверность полученных результатов подтверждается сопоставлением эксперимента и теории, которые согласуются с высокой точностью. Достоверность экспериментальных результатов измерений обеспечивается метрологической аттестацией разработанных в работе методик измерений.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

1. Диапазон изменения температур, при которых СВЧ-устройство должно сохранять работоспособность и стабильность выдаваемых характеристик, таких как диаграмма направленности и/или диаграмма обратного рассеяния, зачастую превышает 200 - 300 °С, однако в работе отсутствует исследование температурной зависимости коэффициента отражения разрабатываемых покрытий.
2. Все теоретические и экспериментальные исследования коэффициента отражения проводятся для случая нормального к поверхности падения ЭМВ, при этом для снижения радиолокационной заметности крайне значимым является сохранение низких значений коэффициента отражения в широком секторе углы падения ЭМВ. Почему в работе не уделяется внимание данному аспекту?

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

Диссертационная работа Семененко В.Н. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., ред. 16.10.2024 г., а ее автор Семененко Владимир Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии (технические науки).

Отзыв составлен:

Начальник отдела 75 электродинамики



Н.С. Чистяков

Ведущий технолог 2 класса отдела 48 НИО-21,  
Заместитель Ученого секретаря Отделения  
Научно-технического совета ПАО «ОАК»,  
кандидат технических наук  
(05.16.09 – «Материаловедение - Машиностроение»)



Ф.А. Насонов

17.12.24

Отзывом ознакопен 25.12.2024 г.

