

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Манаенкова Евгения Васильевича**  
**«Малогобаритные фазированные антенные решетки Ka-диапазона»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

*Актуальность темы* диссертационной работы Манаенкова Е.В. обусловлена появившейся в последнее время потребностью в разработке фазированных антенных решёток (ФАР) мм-диапазона с электрическим сканированием луча для мобильных, оперативно разворачиваемых наземных систем вооружения. В составе таких систем наряду с антенной решёткой (АР) с размерами раскрыва порядка нескольких сотен длин волн применяется малоапертурная антенна с небольшим размером дальней зоны. Именно она определяет точность пеленгации объекта вблизи РЛС.

*Целью* диссертационной работы Манаенкова Е.В. является анализ точности пеленгования с помощью малогабаритной ФАР Ka-диапазона волн и исследование возможности повышения точности пеленгования за счет минимизации влияния факторов, снижающих точность установки луча.

В ходе выполнения работы автор произвёл полномасштабное моделирование характеристик как отдельного излучателя в составе ФАР, так и ФАР в целом; разработал методику анализа случайных ошибок интегрированных излучателей-фазовращателей, и, произведя комплексное исследование точности пеленгования в ФАР Ka-диапазона, показал, что именно они являются основным препятствием для сужения границ ошибок при оптимизации точности пеленгования.

Автором произведена оценка предельной точности пеленгования с помощью ФАР проходного типа.

При выполнении работы автор использовал аппарат теории антенн и устройств СВЧ; численные электродинамические методы моделирования; численных методов оптимизации целевых функций. Основные теоретические результаты были проверены экспериментально.

*Практическая ценность работы* заключается в разработке и экспериментальном исследовании макетов высокоточных малоразмерных ФАР

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

Ка-диапазона и ее отдельных узлов, а также подтверждается востребованностью результатов диссертации в ходе выполнения ряда ОКР.

По основным результатам исследований, выполненных в диссертации, опубликовано 7 печатных работ, из них 4 научные статьи и 3 тезиса докладов в сборниках трудов конференций, получено 42 патента РФ на полезные модели и изобретения как отдельных узлов, так и ФАР в целом, в том числе 14 патентов, подтвержденных актами о внедрении.

Считаю, что диссертационная работа автора отвечает критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор – Манаенков Евгений Васильевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Зав. кафедрой «Физика и техника  
оптической связи»

Нижегородского государственного  
технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ),  
д.ф.-м.н., профессор

Раевский Алексей Сергеевич

Научная специальность: 01.04.03 – Радиофизика

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Адрес: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24  
тел.: (831) 436-82-33. E-mail: raevsky@nntu.ru

Подпись заверяю:

Учёный секретарь Ученого Совета НГТУ

к.т.н., доцент



Мерзляков Игорь Николаевич

06.04.2021