



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова  
Российской академии наук  
(ИМАШ РАН)**

Малый Харитоньевский пер., дом 4, Москва, 101000  
телефон/факс: (495) 624-98-00, (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru  
ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

13.09.2023 № 1503-ИИ/12-457  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ИМАШ РАН  
по научной работе

д.т.н., профессор М.Н. Ерофеев  
«15» сентября 2023 г.



**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы Коротецкого Егора Валерьевича  
«Калибровка фазированных антенных решеток на открытых полигонах»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Рукописные материалы автореферата диссертации Коротецкого Е.В. посвящены актуальным технологическим вопросам антенных измерений (построение диаграммы направленности, измерения коэффициента направленного действия, определения поляризации радиоизлучающих систем, юстировки электрической оси узконаправленной антенны, калибровки радиолокационной станции – РЛС), исследованию негативных факторов на результаты калибровки ФАР и разработки алгоритмов калибровки ФАР по секторам. Более детально им исследован наиболее важный параметр фазированной антенной решетки (ФАР) – фазовая длина канала отдельных элементов антенн и их начальные коэффициенты передачи (НКП). Процесс калибровки ФАР – это сложный взаимоувязанный технологический процесс, суть которого автором детально раскрыта в автореферате.

На практике, как известно, широко применяются три основных метода антенных измерений (Александров А.И., Бобровник Г.А., Еременко А.С. и др. «Эксплуатация радиотехнических комплексов», под ред. А.И. Александрова.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«15» 09 2023 г.



М. Советское радио. 1976. 280 с.; «Методы измерения характеристик антенн СВЧ», Л.Н. Захарьев, А.А. Леманский, В.И. Турчин и др., под ред. Н.М. Цейтлина. М. Радио и связь. 1985. 368 с.), а также работах Россельса Н.А., Шишлова А.В., Шитикова А.М.: метод поля в ближней зоне (апертурно-зондовый), метод вышки в дальней зоне и облетный метод, а также метод калибровки ФАР по секторам. Метод вышки в дальней зоне и облетный метод определения антенных характеристик на открытых полигонах может быть развит с учетом алгоритмов прогнозной оценки результатов калибровки, а также совершенствования алгоритма калибровки ФАР по секторам на всех этапах разработки и эксплуатации ФАР. Данные алгоритмические решения разработаны лично Коротецким Е.В. Учет в алгоритмах модели влияния негативных факторов (рассеяния радиоволны от близко расположенных неоднородностей, технологических ошибок в изготовлении модулей ФАР и т.п.) на результаты калибровки ФАР в целом и по секторам позволил, как показал автор, получать более достоверные характеристики ФАР.

Объект, предмет и цель диссертационной работы сформулированы корректно и отражают содержание исследуемого автором научного направления в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий.

Практическая значимость состоит в разработке научно-методического подхода для проведения оперативно-производственных работ по калибровке всей ФАР или ее секторов на открытых полигонах, который позволяет также определить и соответствие выбранной измерительной площадки (технической позиции) для калибровки антенны, например, за пределами полигона.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке алгоритмов прогнозной оценки результатов калибровки ФАР и калибровки ее секторов.

К основным научным результатам, полученным лично автором можно отнести полученные аналитические выражения, позволяющие: оценивать амплитудное и фазовые распределения полей рассеяния источников излучения на поверхности ФАР в условиях открытой измерительной площадки и наличия юстировочной антенны; в первом приближении, оценить ошибку установки оси ФАР.

Достоверность теоретических результатов диссертационной работы основывается на корректном применении методов компьютерного моделирования, а также стандартных методов радиотехнических измерений и калибровки антенн.

Общая теоретическую и практическую значимости работы однозначно можно заключить, что научные результаты, защищаемые соискателем, безусловно, отличаются научной новизной.

К содержанию автореферата можно сделать следующие замечания: соискатель не учел негативный фактор ослепления ФАР, например, печатного производства; а также не раскрыл возможную причину кубического и квадратичного характера искажения фазы.

Заключение. Диссертационная работа Е.В. Коротецкого является законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решены актуальные на сегодняшний день задачи в области антенной техники. Работа имеет выраженную практическую направленность и удовлетворяет требованиям Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней по техническим наукам. Автор работы Коротецкий Егор Валерьевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Отзыв составил:

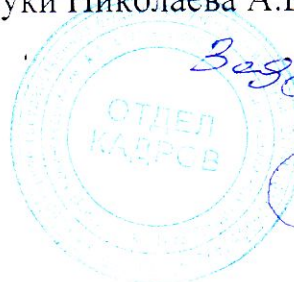
доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техническая электродинамика и антенны» МТУСИ, главный научный сотрудник лаборатории компьютерных систем автоматизации производства и цифровых технологий ИМАШ РАН

 Николаев Алексей Владимирович

« 15 » сентября 2023

Почтовый адрес: Почтовый адрес: 101000, Москва,  
Малый Харитоньевский переулок, д.4.  
Тел. моб.: +7-977-340-08-67. E-mail: alarmoren@yandex.ru

Подпись руки Николаева А.В. заверяю:

  
*Заведующий кафедрой*  
*10 кафедра*  
*А.В. Николаев*