

## ОТЗЫВ

научного руководителя д.т.н., профессора Пономарева Л.И. на диссертацию Манаенкова Евгения Васильевича «Малогабаритные фазированные антенные решетки Ка-диапазона», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Манаенков Е.В. окончил Тульский государственный университет в 1996 г. по специальности «Радиотехника». В период подготовки диссертации соискатель Манаенков Е.В. работал в АО ЦКБ А г. Тула в должности начальника отдела. С 01.09.2020 г. был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в МАИ на кафедру 406.

Актуальность выбранного направления диссертационной работы обусловлена поиском и внедрением в разработки предприятий принципов и научно обоснованных технических решений, позволяющих улучшить точность установки луча в малогабаритных сканирующих базированных антенных решетках мм-диапазона. К наиболее значительным результатам следует отнести:

- схема, макеты и модель анализа характеристик направленности проходной ФАР с использованием интегрированных излучателей-фазовращателей с круговой поляризацией и многоэлементного МИО с круговой поляризацией поля;

- результаты теоретического и экспериментального исследования характеристик суммарно-разностных ДН ФАР в пространственном секторе сканирования с углом при вершине  $45^\circ$  и установление их зависимости от характеристик узлов и элементов ФАР;

- анализ сравнения потенциальной точности пеленгования цифровых ФАР и ФАР с моноимпульсным облучателем;

- теоретическая и теоретически-экспериментальная методика определения детерминированной и случайной составляющих ошибок пеленгования в моноимпульсных сканирующих ФАР с помощью управления начальными фазами интегрированных излучателей-фазовращателей и алгоритм корректирования установки луча разностной ДН;

- установлено, что использование коррекции алгоритма управления лучом позволяет существенно повысить точность пеленгования в малоразмерных ФАР вплоть до  $1/40 \dots 1/50$  ширины ДН по суммарному каналу ФАР во всем секторе сканирования.

Автореферат полностью раскрывает содержание диссертации. Научные результаты диссертации Манаенкова Е.В. доложены и обсуждены на международных и всероссийских научно-технических конференциях, опубликованы в уважаемых журналах, рекомендованных ВАК. Результаты диссертационного исследования, оформленные в виде актов о внедрении, использованы в АО ЦКБА (г. Тула). Многочисленные патенты автора имеют свидетельство о внедрении на производстве.

Оценивая работу в целом, считаю, что диссертация является законченной самостоятельной работой, посвященной решению актуальной задачи совершенствования характеристик сканирующих малоразмерных моноимпульсных антенн, имеющей важное практическое значение при разработке РЛС сопровождения целей или их вывода на заданную траекторию.

Диссертационная работа **полностью соответствует требованиям** «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии, а её автор – Е.В. Манаенков заслуживает присвоения ему искомой степени.

Доктор технических наук, профессор,  
профессор МАИ, кафедра «Радиофизика,  
антенны и микроволновая техника»



Л.И. Пономарев

«16» ~~августа~~ 2020 г.

Подпись профессора Пономарева Л.И. заверяю

Директор Дирекции Института № 4



Кирдяшкин В.В.