

 ООО «РЕЗОНАНС»

194156, Санкт-Петербург, пр. Энгельса, 27 Тел./Факс: (812) 293 -8445
E-mail: info@antennas.spb.ru Website: www.antennas.spb.ru

Исх.№26 05.04.2021 г.

В Ученый совет
Московского авиационного института
(национального исследовательского
Университета) МАИ

г.Москва,125993, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе. д.4

На Ваш исх.№90/406-10-90 от 12.03.2021 г. направляю отзыв на диссертацию Манаенкова Евгения Васильевича на тему: «Малогабаритные фазированные антенные решетки Ка-диапазона».

Приложение: Отзыв официального оппонента Парнеса М.Д. на диссертацию Манаенкова Е.В. на 4 л., 2 экз.

Исполнительный директор
ООО «Резонанс»



Семакин В.Л.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«5» 04 2021г.

ОТЗЫВ

официального оппонента Парнеса Михаила Давидовича на диссертацию соискателя Манаенкова Евгения Васильевича на тему «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.

Актуальность темы диссертационной работы

Задача построения радиолокаторов миллиметрового диапазона волн в настоящее время является крайне актуальной. Миллиметровые РЛС имеют повышенные функциональные возможности. Основное преимущество таких РЛС это узкий луч и высокоточное целеуказание.

В соответствии с вышесказанным, решаемые в диссертационной работе задачи повышения точности пеленгования малогабаритных ФАР мм-диапазона и определения факторов, влияющих на эту точность, а также реально достижимых границ точности пеленгования является чрезвычайно актуальной задачей, определяющей потенциально возможные характеристики РЛС.

Новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научной новизной обладают следующие результаты диссертационной работы:

- проведенная оценка предельной точности пеленгования с помощью ФАР проходного типа;
- методика анализа случайных ошибок ИИФ в секторе сканирования ФАР проходного типа;
- методики анализа детерминированных ошибок установки нуля разностных ДН в секторе сканирования ФАР;

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 5 » 04 2021 г.

- теоретические соотношения, позволяющие учесть влияние различных факторов ухудшения точности установки луча на ошибки пеленгования.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Научные положения и выводы, содержащиеся в диссертации, основываются на теоретических и экспериментальных исследованиях, результаты которых не противоречат описанным ранее в научных литературных источниках, а применяемые численные и аналитические методы основаны на достоверных методиках. Результаты являются воспроизводимыми и проверяемыми, наблюдается количественное и качественное совпадение результатов моделирования, экспериментальных данных и данных, известных из литературы. Обоснованность данных выводов также подтверждена в ходе экспериментальных исследований изготовленного образца антенны с в рамках НИОКР, выполненных АО ЦКБА (г. Тула).

Публикации и апробации.

Основные теоретические и практические результаты по теме диссертации опубликованы в семи статьях, из которых четыре-это публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК, в десятках внедренных патентов и трех сборниках докладов научно-технических конференций.

Практическая ценность работы

Использование методик экспериментального и теоретического анализа случайных ошибок ИИФ в секторе сканирования ФАР проходного типа, а также методики анализа детерминированных ошибок установки нуля разностных ДН в секторе сканирования ФАР позволили значительно повысить точность установки луча и повысить точность пеленгационных характеристик, серийно выпускаемых РЛС.

Указанные выше результаты диссертационной работы использованы на предприятии радиотехнического профиля для разработки фазированных антенн РЛС различных модификаций.

Общая оценка диссертационной работы

Работа имеет структурную целостность, содержит как теоретические, так и экспериментальные исследования и характеризуется полнотой изложенного материала, являясь завершенным научным трудом.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Все научные положения посвящены «повышению точности пеленгования малоразмерной ФАР», а наименование диссертации «Малоразмерная ФАР...», то есть не указан предмет исследований. Название стоило бы дополнить.
2. В формуле (1.4) на стр.19 для вычисления фазового распределения азимутально-угломестной системы координат имеется ошибка - пропущен множитель $\cos\beta$. Вывод формулы или ссылка на источник не приводится.
3. Научное положение номер 3 (стр.10) содержит неопределенные исходные условия – «при современном уровне технологии», а как результат указана достигнутая точность пеленгования со словом «примерно», чего следует избегать, особенно при расчете точности целеуказания.
4. В Главе 2 (стр.93) написано, что в результате моделирования выявлено резкое падение КУ на некоторых углах сканирования (так называемые углы ослепления), но пути исправления этой проблемы не указаны.
5. Имеются опечатки в тексте: несколько раз угол при вершине конуса сканирования указан как 45° , хотя углом при вершине конуса следует

называть угол между противоположными образующими и в данном случае это 90° .

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости исследования и не ставят под сомнение основные результаты работы.

Выводы

Диссертационная работа Манаенкова Евгения Васильевича на тему «МАЛОГАБАРИТНЫЕ ФАЗИРОВАННЫЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ КА-ДИАПАЗОНА», является завершённой научной работой, в которой решена актуальная научная задача. Результаты внедрены и внесли вклад в повышение обороноспособности страны. Работа полностью соответствует паспорту научной специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии. Содержание автореферата в достаточной мере соответствует основным положениям диссертационной работы.

Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 N 335, от 02.08.2016 N 748, от 29.05.2017 N 650, от 28.08.2017 N 1024), а автор, Манаенков Евгений Васильевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Официальный оппонент,

главный конструктор ООО «Резонанс», С-Пб, ул. Академика Павлова 14А

д.т.н.,

М.Д. Парнес

Подпись М.Д. Парнеса удостоверяю

Исполнительный директор

ООО «Резонанс»



В.Л.Семакин