

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Нгием Хыу Дыка «Синтез и анализ полифокальных линз», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

### **Актуальность темы исследования**

Теория и практика многолучевых антенн и радиообъективов интенсивно развивается. Линзы с принудительным преломлением используются в сантиметровом и более низкочастотных диапазонах радиоволн. В миллиметровом и субмиллиметровом диапазоне волн в качестве фокусирующих элементов многолучевых антенн и радиообъективов широко используются диэлектрические линзы. Известные работы по синтезу линз посвящены формированию на выходе линзы плоских волновых фронтов. В то же время при создании радиообъективов для систем ближнего радиовидения возникает задача реализации заданного положения фокальных поверхностей. Такая же ситуация возникает при создании новых поколений мобильной связи. Кроме того, при синтезе многолучевых диаграмм направленности для систем спутниковой связи и телевидения с целью обслуживания конкретной территории часто возникает задача реализации телесного угла зрения антенны с заданной формой границы. Таким образом, задача синтеза линз с обеспечением заданной точности, заданным положением фокальных поверхностей и формы границы телесного угла зрения является актуальной.

## **Новизна исследования**

В диссертационной работе Нгием Хыу Дыка получен ряд новых результатов, наиболее интересными из которых являются:

- Сведение задачи синтеза линз с принудительным преломлением с пятью произвольно расположенными фокусами с каждой стороны линзы к трем трансцендентным уравнениям, а в случае четырех фокусов - к двум.

- Решение задачи синтеза в явном виде для полифокальных линз с принудительным преломлением и тремя плоскостями симметрии.

- Решение задачи синтеза в явном виде для трехмерной линзы с принудительным преломлением и пятью фокусами, расположенными на бесконечности.

- Синтез трехфокальной линзы из линий одинаковой длины, которая обеспечила минимальную величину абберации по сравнению с известными трехфокальными линзами.

- Синтез трехфокальных градиентных диэлектрических линз.

## **Практическая значимость результатов**

Результаты работы могут найти практическое применение при разработке многолучевых антенн для новых поколений систем связи и радиолокации.

**Обоснованность и достоверность результатов и выводов** обеспечена путем проведенного анализа среднеквадратической абберации для полученных решений задач синтеза полифокальных линз, а также в результате численных экспериментов с использованием метода конечных элементов, который является апробированным методом электродинамического моделирования. Положения и выводы, сформулированные в диссертации, получили квалифицированную апробацию на международных и всероссийских научных конференциях, а также Московском семинаре по электродинамике и антеннам имени Я.Н. Фельда.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

### **Недостатки диссертационной работы**

1. Не рассмотрены задачи синтеза и анализа полифокальных линз с принудительным преломлением при отсутствии плоскостей симметрии.
2. Не приведена блок-схема разработанного алгоритма геометрооптического синтеза двумерных (цилиндрических) бифокальных диэлектрических линз.
3. Не приведена блок-схема разработанного алгоритма приближенного решения задачи синтеза трехфокальных градиентных диэлектрических линз.
4. Имеются орфографические ошибки.

### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Отмеченные выше недостатки не снижают общей положительной оценки диссертации Нгием Хью Дыка «Синтез и анализ полифокальных линз». Диссертация является законченным научным исследованием на актуальную тему. Излагаемые в ней научные результаты обладают научной новизной и практической ценностью. Результаты работы прошли апробацию в виде докладов на 3 международных и российских конференциях, опубликовано 5 статей в журналах из перечня ВАК. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация Нгием Хью Дыка «Синтез и анализ полифокальных линз» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (ред. от

28.08.2017 г.) № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ – устройства и их технологии».


Официальный оппонент, доктор технических наук, главный научный сотрудник  
ПАО «НПО «АЛМАЗ» ОКБ «Лианозовский электромеханический завод»

7 декабря 2018 г.

 /К.Н.Климов/

Личную подпись Климова Константина Николаевича заверяю:

7 декабря 2018 г.

 /П.С.Суворов/



Рабочий адрес:

127411, г. Москва, Дмитровское шоссе, 110

ПАО «НПО «АЛМАЗ» ОКБ «ЛЭМЗ»

Рабочий телефон: +7 (495) 627-11-89

Мобильный телефон: +7 (926) 529-33-70

Адрес электронной почты: const0@mail.ru