Rensselaer

MICHAEL S. SHUR, DR. SC.
PATRICIA W. AND C. SHELDON ROBERTS PROFESSOR
ECSE and PHYSICS, APPLIED PHYSICS, AND ASTRONOMY
DIRECTOR, BROADBAND CENTER

2 сентября, 2019 г.

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу Карибаева Бейбита Абдирбековича на тему «Электродинамические характеристики анизотропных фрактальных антенн», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Диссертация Карибаева Бейбита Абдирбековича посвящена изучению электрофизических и радиоизлучательных свойств проволочных дипольных антенн на основе фрактальных кривых. Идея создания антенн на основе фрактальной геометрии продиктована тем, что для современных мобильных систем связи необходимы малоразмерные, многодиапазонные и сверхширокополосные антенны. Карибаев Б.А. экспериментально исследовал антенну, созданную на основе нового вида фрактала – ZhF (автор – Жанабаев З.Ж.) с локальной фрактальной размерностью D=1.4649. Антенна изготовленная по геометрической форме этого фрактала из-за анизотропности образования иерархических уровней, превосходит по излучательным и приемным характеристикам уже существующие антенны подобного класса на основе изотропного фрактала Минковского (MF) и треугольного Коха (KF). Указанные фракталы выбраны как самые крайние и промежуточный по форме.

Исследования, проведенные в рамках настоящей работы, связаны с перспективными направлениями современной радиотехники и антенно-фидерных устройств. В работе использованы методы нелинейной физики и фрактальной геометрии. Карибаев Б.А. создал новую теоретическую электродинамическую модель излучения, в котором фрактальная мера связывается с длиной волны излучения, что позволяет установить математическую связь между отношением резонансных частот предфракталов и другими характеристиками через фрактальную размерность. Докторантом на основе функции Хэвисайда получена аналитическая формула ZhF фрактала.

Rensselaer Polytechnic Institute
CII 6015 | 110 8th Street | Troy, New York 12180-3590 USA
+1 (518) 276-2201 | +1 (518) 421 8830 mobile | Fax (518) 276 2990 |
Email: shurm@rpi.edu; shurm13@gmail.com

Теоретическая модель, компьютерное моделирование в среде HFSS Ansoft и физические эксперименты позволили определить и сопоставить следующие характеристики антенн: входной импеданс, коэффициент стоячих волн по напряжению (КСВН), резонансные частоты, рассчитанные по коэффициенту отражения, среднее значение мощности СВЧ излучения и приема в диапазоне от 100 МГц до 3 ГГц. Построены диаграммы направленности в полярной системе координат для всех исследуемых проволочных фрактальных антенн и проведено количественное сравнение. Автор теоретически и экспериментально показал эффективность на 10-15 % по всем вышеуказанным характеристикам предлагаемой ZhF-антенны.

По результатам исследований была опубликована работа в рецензируемом журнале "Journal of engineering sciences and technology" под названием "Electrodynamic characteristics of wire dipole antennas based on fractal curves" ("Электродинамические характеристики проволочных диполь антенн на основе фрактальных кривых"). Результаты исследований по фрактальным антеннам были также доложены на научно-технических конференциях "IEEE 12th International Conference on Application of Information and Communication Technologies" и "International Conference on Telecommunications and Remote Sensing".

Диссертационная работа Карибаева Бейбита Абдирбековича удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора философии (PhD). Диссертант проявил себя как квалифицированный специалист в области антенно-фидерных устройств и радиотехники. Рекомендую Ученому Совету принять диссертационную работу Карибаева Б.А. к защите на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Michael Shur

Rensselaer Polytechnic Institute
110 8th Street | Troy, New York 12180-3590 USA | CII 6015
Phone (518) 276-2201 | Fax (518) 276 2990 | E-mail: shurm@rpi.edu
Administrative Assistant (518) 276 6724 | Web: http://www.ecse.rpi.edu/shur/