

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бельковича Игоря Викторовича

«Применение векторов Римана-Зильберштейна для расчета

электромагнитных полей зеркальных антенн и лучеводов» представленной на

соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по

специальности

05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Как для радиоастрономического исследования Солнечной системы и Вселенной, так и для управления космическими аппаратами используется дальняя космическая связь (ДКС).

Большую проблему представляет передача сигналов с космического аппарата на Землю, что в свою очередь ведет к значительному ослаблению сигнала за счет доплеровского смещения частоты, рассеяния в пространстве. Для обеспечения связи на расстояниях нескольких миллионов километров необходимо наличие антенн с большой эффективной площадью.

В связи с вышеперечисленным, для проектирования антенн ДКС требуется наличие эффективных методов и алгоритмов, применение векторов Римана-Зильберштейна упрощает нахождение векторной структуры полей излучения, уменьшая при этом требования к вычислительным мощностям.

Полученные в работе методики синтеза многозеркального лучевода, позволяют трансформировать угловую ширину лучей, тем самым повышая эффективность системы.


Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и апробированы на всероссийских и международных конференциях.

В качестве замечания необходимо отметить, что в автореферате не рассмотрены методы юстировки зеркальной системы лучевода.

Отмеченный недостаток автореферата не снижает значимости представленной диссертационной работы.

Диссертационная работа «Применение векторов Римана-Зильберштейна для расчета электромагнитных полей зеркальных антенн и лучеводов» представляет законченную квалификационную работу, выполненную на научно-техническом уровне. Диссертационная работа удовлетворяет всем критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней» (от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор, Белькович Игорь Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Заведующий отделом приемопередающих комплексов АКЦ ФИАН  
кандидат технических наук

 Р.А. Черный  
17.04.2020г.

Астрокосмический центр Учреждения Российской академии Наук Физического института им. П.Н. Лебедева (АКЦ ФИАН)

Адрес: 117485, г. Москва, ул. Профсоюзная, 84/32

Тел.: (495) 333-23-78

Эл. почта: [office@sci.lebedev.ru](mailto:office@sci.lebedev.ru)

Сайт: [asc-lebedev.ru](http://asc-lebedev.ru)

Ученый секретарь ФИАН  
Кандидат физико-математических наук



А.В. Колобов