

## О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Чернецкого Ивана Мирославовича  
«Антенны и экраны для высокоточного спутникового  
позиционирования», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны,  
СВЧ-устройства и их технологии».**

Актуальность темы диссертации обусловлена широким применением систем спутниковой навигации (ГЛОНАСС и GPS) и повышением требований к характеристикам антенн, применяемых в указанных системах.

В ходе работы соискателем получены следующие научные результаты:

- Разработана математическая модель анализа поля излучения открытого конца плоскопараллельного волновода с полупрозрачными стенками, возбуждаемого Т-волной. Приведены результаты расчетов, из которых видно, что с помощью данной структуры при длине полупрозрачных окончаний в 1.5 длин волн достигнуты значения перепада КУ величиной не менее 20дБ начиная от углов в 10 градусов над горизонтом.

- Разработана практическая реализация антенны бегущей волны с ДН, равномерной в верхней полусфере и резким спадом при пересечении направления на горизонт. Она представляет собой квадрифилярную спиральную антенну с реактивным импедансом витков, реализуемым путем впаивания сосредоточенных элементов в разрывы проводников. Характеристика отношения низ-верх по полной мощности для данной антенны имеет характерный резкий скос и начиная от 10 градусов ее величина не превышает –20дБ. С помощью такой антенны, благодаря подавлению многолучевости под скользящими углами, была получена среднеквадратическая ошибка позиционирования величиной в 0.65мм.

- Разработаны математические модели для исследования дифракции на вертикальных экранах с полупрозрачными ребрами, а именно: на одном ребре, на системе ребер, расположенных с одной стороны от источника и на двух ребрах, расположенных по обе стороны от источника. Показано, что такая конфигурация с применением вертикальных экранов обеспечивают отношение низ-верх не хуже –20дБ, начиная от 13 градусов.

- Проведен натурный эксперимент по исследованию поля дифракции на полупрозрачном ребре с целью проверки правильности расчетов.

- Предложено использование искусственных препятствий в виде обтекателей электрически большого радиуса, изготовленных из полупрозрачных материалов для имитации воздействия затенения антенны



приемника реальными препятствиями. Разработана математическая модель расчета такого препятствия, выполненного в виде полусферы, расположенной на проводящей земле.

- Построен экспериментальный макет такого препятствия, и были проведены полевые испытания, в результате которых были получены резкие осцилляции временной зависимости отношения сигнал-шум, сходные по характеру с осцилляциями, полученными в условиях измерений в лесу.

**По автореферату имеются следующие замечания:**

1. Не указано какие методы применялись при оптимизации распределений импеданса на полупрозрачных стенках волновода.

2. Не обсуждаются вопросы сходимости результатов численного моделирования и погрешностей численного решения интегральных уравнений. В частности, на рис. 1.3–1.7 диссертации приведены распределения токов на **идеально** проводящих стенках волновода у открытого конца в случае Н-поляризации. Известно, что в этом случае ток должен стремиться к нулю на краю стенки по корневому закону, а этого не наблюдается.

В целом считаем, что диссертация соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Отзыв составил



С. П. Скобелев, д.ф.-м.н.

Подпись С. П. Скобелева заверяю

Ученый секретарь



О. В. Ампилов, к.т.н.

**Скобелев Сергей Петрович**, д.ф.-м.н.

**Должность:** ведущий научный сотрудник

**Место работы:** ПАО "Радиофизика", НИО-3

**Адрес:** г. Москва 125363, ул. Героев Панфиловцев, 10

**Телефон:** +7-495-494-9565

**E-mail:** s.p.skobelev@mail.ru