

# ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., доцента Татарникова Д. В.  
на диссертацию Чернецкого Ивана Мирославовича  
«Антенны и экраны для высокоточного  
спутникового позиционирования»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.12.07  
Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Актуальность темы диссертации обусловлена быстрым продвижением техники высокоточного спутникового позиционирования в различные области исследований и хозяйственной деятельности, включая геодезию, землеустройство, автоматизацию строительных и сельскохозяйственных машин и транспорта. В условиях открытой местности основная ошибка таких систем позиционирования – ошибка многолучевости – вызвана отражением спутниковых сигналов от подстилающей поверхности земли, а основное средство снижения этой ошибки и перехода к суб-сантиметровой точности позиционирования состоит в придании нужной формы ДН приемной антенны. Отдельно стоит вопрос повышения надежности аппаратуры в условиях затенений хаотического типа, свойственных работе автоматических машин под кронами зеленых насаждений.

Для решения отмеченных задач в работе выполнены следующие исследования:

1. Рассмотрены теоретические особенности и пути построения антенн бегущей волны с равномерной ДН в верхней полусфере и резкой отсечкой поля при пересечении местного горизонта.
2. Изучена возможность получения отсечки КУ при пересечении местного горизонта практических антенн позиционирования путем введения дополнительных экранов в виде вертикальных ребер с полупрозрачным окончанием
3. Изучены способы построения искусственных препятствий для испытательных полигонов аппаратуры позиционирования по сигналам спутниковых систем в условиях хаотического затенения антенны

Диссертационная работа объединена общим принципом применения современных и перспективных материалов с регулируемой прозрачностью. По каждому из перечисленных направлений соискателем проведен комплекс исследований, включающий разработку численных моделей и программных средств, проведение расчетов и экспериментальное моделирование.

Основные научные результаты работы состоят в следующем:

1. Показано, что ДН, равномерная в верхней (рабочей) полусфере, с падением усиления на 20 дБ в угловом секторе +/- 10 градусов относительно местного горизонта, может быть реализована с помощью антенны бегущей волны в виде спирали с навесными импедансами общим габаритным размером порядка 1.5 длины волны. Построен опытный образец такой антенны. Экспериментально показана возможность получения среднеквадратичной ошибки позиционирования менее 1 мм при сглаживании фазовых шумов аппаратуры на временных интервалах порядка 1 минуты.
2. Показано, что резкая отсечка поля при пересечении местного горизонта может быть получена путем применения экранов, ориентированных параллельно направлению основного излучения. При этом, за счет полупрозрачных ребер экрана, удается получить падение КУ на 15...17 дБ в угловом секторе 15...20 градусов от местного горизонта
3. Синтезировано искусственное препятствие, вносящее возмущения в ДН антенны позиционирования, сходные по характеру с действием естественного леса: с размахом осцилляций по амплитуде до 10...20 дБ, по фазе – до 180 градусов и угловой протяженностью порядка единиц градусов.

В процессе выполнения диссертационной работы г. Чернецкий Иван Мирославович зарекомендовал себя как творческий самостоятельный научный сотрудник, в полной мере владеющий методами современной прикладной электродинамики, теорией и техникой антенн и устройств СВЧ, а также техникой эксперимента. Результаты работы внедрены в НИОКР, проводимые компанией «Топкон Позиционинг Системс» в направлении совершенствования автоматической и полу-автоматической строительной и сельскохозяйственной техники и в учебный процесс МАИ. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что представленная работа полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, а сам г. Чернецкий Иван Мирославович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Профессор кафедры «Радиофизика,  
антенны и микроволновая техника»  
МАИ, д.т.н.

Д. В. Татарников

Подпись Д. В. Татарникова заверяю

Декан факультета  
«Радиоэлектроника ЛА»



В. В. Кирдяшкин