

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БАБАНОВА Николая Юрьевича «АНАЛИЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И СИНТЕЗ КОНСТРУКЦИЙ ПАССИВНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ И ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ РАССЕЙВАТЕЛЕЙ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Одним из перспективных направлений развития радиотехнических устройств является внедрение специально изготовленных пассивных нелинейных радиоответчиков, применяемых как нелинейные маркеры, например, в системах поиска пропавших людей (жертв техногенных и природных катастроф и военных конфликтов), предварительно оснащенных спасательным жилетом с маркером – нелинейным рассеивателем; в системах разметки водных фарватеров бакенами с размещенными на них параметрическими рассеивателями; в системах радиочастотой идентификации и т.д. Такие маркеры, одной стороны, должны быть просты в изготовлении, дешевы, обладать длительным сроком службы, работать в автономном режиме. С другой стороны, нелинейные маркеры для повышения эффективности их работы, в том числе и помехозащищенности, должны быть оптимизированы по параметрам применяемых сигналов (например, длительности, форме, количеству радиоимпульсов). К настоящему времени наибольший прогресс достигнут в плане маркировки маршрутов следования и маркировки терпящих бедствие людей.

Для целей, сформулированных в диссертации, больше всего подходят различные нагруженные (на полупроводниковые диоды) проволочные конструкции нелинейных и параметрических рассеивателей, детальному изучению которых и посвящена диссертационная работа Бобанова Н.Ю.

Прежде всего, нужно отметить важность практических результатов диссертационной работы, касающихся измерений и моделирования характеристик, синтеза конструкций и использования пассивных нелинейных и параметрических рассеивателей для радиомаркировки, способов и алгоритмов применения таких рассеивателей при обозначении путей следования, проходов, фарватеров, поиске жертв стихийных бедствий и катастроф, дистанционной идентификации грузов; разработки многочисленных новых конструкций пассивных нелинейных радиоответчиков и систем из них; разработке и внедрению теории синхронизации для параметрических рассеивателей с целью расширения полосы частот параметрических рассеивателей с нелинейным способом синхронизации. Все разрабатываемые конструкции доведены до уровня экспериментальных макетов, образцов и изделий. Новизна представленных результатов защищена 18 патентами РФ, что подтверждает практическую ценность работы.

В качестве положительной характеристики работы следует отметить его целостность, системный подход к анализу, разработку процессорной модели, на основе которой строятся все разрабатываемые конструкции и которая позволяет учитывать амплитудные и фазовые характеристики нелинейных и параметрических рассеивателей, разрабатывать системы внеполосной синхронизации при формировании ответного сигнала от параметрического рассеивателя. Использование явления синхронизации решает проблему формирования структур из параметрических рассеивателей. В работе уделено много внимания малоизученному в литературе вопросу формирования сигналов для параметрических рассеивателей, обеспечивающих повышение их эффективности. В работе рассмотрены новые способы формирования когерентных радиоимпульсов, последовательностей радиоимпульсов и парных пачек радиоимпульсов ответного сигнала в параметрическом рассеивателе, позволяющие компенсировать синхросигналы; структуры из субгармонических нелинейных рассеивателей, обеспечивающие повышенный уровень ответного сигнала и формирование «суммарной» диаграммы обратного рассеяния, не содержащей «глубоких нулей». Это позволяет увеличить чувствительность приемного устройства систем радиомаркировки, использующих пассивные параметрические нелинейные

рассеиватели, путем применения методов когерентного накопления.

Помимо достоинств, в работе имеются следующие недостатки.

1. Пункты 2, 4 и 5 раздела **Теоретическая значимость исследования** скорее относятся к практической ценности работы, которая, по моему мнению, подчеркнута недостаточно.
2. В диссертации очень мало внимания уделено нелинейным рассеивателям. В автореферате даже не уточняется тип рассматриваемого нелинейного элемента, например, способного выдавать комбинационный нелинейный продукт третьего порядка. Уточнение вольт-амперной характеристики нелинейных элементов, как нелинейных, так и параметрических рассеивателей требуется для пояснения: на каком участке вольт-амперной характеристики нелинейной нагрузки находится рабочая точка. Если это линейный участок характеристики, является ли рассеиватель нелинейным?
3. Не учтено взаимное влияние, неизбежно возникающее между отдельными параметрическими рассеивателями, входящими в состав системы рассеивателей, формирующих суммарную диаграмму обратного нелинейного рассеяния.
4. В тексте автореферата допущены многочисленные опечатки.

Отмеченные недостатки не являются принципиальными и не влияют на качество работы.

Считаю, что диссертация «Анализ, моделирование и синтез конструкций пассивных нелинейных и параметрических рассеивателей», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Правительством РФ (Постановление № 842 от 24.09.2013г.), а ее автор, БАБАНОВ Николай Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Профессор кафедры
Антенн и радиопередающих устройств ЮФУ
д.т.н., доцент

Д.В. СЕМЕНИХИНА

Подпись профессора кафедры Антенн и радиопередающих устройств ЮФУ Семенихиной Д.В. заверяю

Ученый секретарь диссертационного совета Д212.208.20 ЮФУ
к.т.н. доцент

В.В. САВЕЛЬЕВ

