



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА



О. Е. Винокуров

2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Данг Кань на тему:

«Исследование модуляционного тракта радиопередатчиков диапазона ВЧ с отдельным усилением составляющих при работе на узкополосную антенну», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Актуальность темы исследования, несмотря на развитие мобильных и спутниковых систем связи, сохраняется, поскольку радиосвязь в дециметровом диапазоне позволяет быстро и просто организовывать радиосвязь с удаленными и труднодоступными регионами мира. Учитывая, что спутники имеют ограниченную видимость около полюсов Земли, создание перспективных высокоскоростных интеллектуальных систем связи дециметрового диапазона позволяет удерживать лидирующие позиции в освоении и использовании Арктики и Антарктики. Радиосвязь дециметрового диапазона также позволяет организовывать радиосвязь в зонах бедствия при

Вход. № 56/24
« 05 20 24 г.
подпись

природных катаклизмах. Во всех этих случаях обычно присутствует ограничение энергетического ресурса и работа на электрически малые антенны – например, при размещении на подвижных объектах. Поэтому увеличение коэффициента полезного действия (КПД) передатчиков радиосвязи представляет собой актуальную задачу. Наибольший КПД усилительных приборов достигается в ключевых режимах работы (классы D, E, F). Для усиления современных спектрально-эффективных телекоммуникационных сигналов с переменной амплитудой использование ключевых режимов работы возможно только при применении «синтетических» методов усиления, таких как метод отдельного усиления составляющих. Согласование электрически малых антенн может быть осуществлено только в относительно узкой полосе частот, а высокоэффективные передатчики с отдельным усилением составляющих при работе с OFDM-сигналами на узкополосную нагрузку требуют согласования с антенной цепью с КСВ не хуже 1,05 в полосе частот усиливаемого сигнала.

Таким образом, поиск решений по расширению пределов допустимого рассогласования узкополосных антенн для высокоэффективных ключевых передатчиков с отдельным усилением составляющих является актуальной задачей.

Основные научные результаты диссертационной работы «Исследование модуляционного тракта радиопередатчиков диапазона ВЧ с отдельным усилением составляющих при работе на узкополосную антенну» состоят в:

- 1) анализе механизма возникновения нелинейных искажений при работе передатчика с отдельным усилением составляющих на узкополосную антенну;
- 2) разработке компьютерной модели для исследования спектра выходного сигнала передатчика с отдельным усилением составляющих при различных параметрах и конфигурациях модуляционного тракта;
- 3) исследовании зависимости уровня искажений выходного сигнала от параметров фильтра модуляционного тракта;
- 4) синтезе новых технических решений для снижения требований к полосе пропускания антенны для передатчика с отдельным усилением составляющих.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в:

1) полученных зависимостях минимально необходимой полосы пропускания фильтра модуляционного тракта от полосы пропускания антенны и величины КСВ на краях полосы усиливаемого сигнала для случая работы передатчика с отдельным усилением составляющих на узкополосную антенну, в том числе для предложенного применения двусторонне нагруженных фильтров;

2) предложенном ФВЧ-диплексере, который совместно с двусторонне нагруженным ФНЧ модуляционного тракта обеспечивает снижение требований к КСВ антенны до максимального значения 1,47, а допустимая полоса пропускания антенны может быть уменьшена до 2,5 полос сигнала.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод, что научные результаты диссертационного исследования являются адекватными, согласованными и представляют научную ценность.

По теме диссертационного исследования опубликовано 9 научных работ, среди которых 3 работы опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, включенных в перечень Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки РФ, 4 работы проиндексированы в ведущих международных базах данных Web of Science и Scopus (две из них в журналах уровня Q1). Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Материалы диссертации обсуждались на трех научно-технических конференциях.

К недостаткам представленного автореферата следует отнести следующие.

1. Из автореферата не ясно, справедливо ли полученное выражение для КСВ для любых антенн или только при определенных ограничениях?

2. В автореферате не указаны способы обеспечения возможности использования двусторонне нагруженных ФНЧ тракта огибающей.

3. В автореферате не расшифрована использованная аббревиатура «ГВЗ».

Указанные недостатки автореферата не влияют на общую положительную оценку работы.

Выводы. Диссертация Нгуен Данг Кань соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в актуальной

редакции, а ее автор, Нгуен Данг Кань, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Ведущий научный сотрудник
Научно-инжинирингового центра
специальной радиосвязи
и радиомониторинга РТУ МИРЭА, д.т.н.



А. В. Николаев

Специальность, по которой защищался автор отзыва Николаев Алексей Витальевич, 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Почтовый адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 78
Тел.: +7 (499) 600-80-80, доб. 24056
e-mail: наука@mirea.ru