

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Печникова Сергея Сергеевича **«Формирователи спектрально-эффективных радиосигналов с компенсацией амплитудно-фазовых искажений»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 (ранее 05.12.04) – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Диссертационное исследование С. С. Печникова, посвящённое разработке устройств формирования радиосигналов для систем цифровой радиосвязи, представляет интерес для ряда гражданских и специальных (в том числе, в интересах Министерства внутренних дел Российской Федерации) приложений ввиду ограниченности частотного ресурса устройств беспроводной связи, необходимости увеличения скорости передачи информации в выделенных полосах радиочастот и с учётом возрастания требований к электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Основная проблема, подлежащая решению при использовании известных вариантов частотно-фазовых сигнальных конструкций, состоит в поиске возможностей минимизации амплитудно-фазовых искажений в последних каскадах радиопередающего устройства и в пассивных узлах приёмопередающего и антенно-фидерного трактов. При практическом построении таких устройств одновременно возникает комплекс дополнительных существенных технико-экономических требований. Среди них: минимизация массы и габаритных размеров мобильных терминалов, повышение энергетической эффективности радиопередатчика, увеличение времени автономной работы мобильных узлов средств связи и др. Поэтому тема диссертации Печникова С. С. является актуальной.

Научная новизна полученных диссертантом результатов определяется тем, что он предложил и разработал новый двухканальный метод цифрового синтеза ортогональных сигналов с фазовой манипуляцией, позволяющий заметно снизить уровень коррелированных амплитудных и фазовых искажений, обусловленных вариациями амплитуды модулированного сигнала на выходе усилителя мощности при ограниченной полосе пропускаемых усилителем частот. Автор обосновал, разработал и проверил вычислительными экспериментами новую эффективную методику компенсации коррелированных компонентов возникающих искажений на основе использования функций параметрической чувствительности с помощью специализированной цепи обратной связи.

Приведённые в автореферате результаты моделирования устройства формирования имеют важное практическое значение, так как позволяют реализовать на современных программируемых интегральных микросхемах с минимальными аппаратными затратами устройства формирования новых сигналов, обеспечивающие значительное снижение коррелированных искажений, вызванных неидентичностью квадратурных фазовых и амплитудных преобразований усиливаемых сигналов.

Полученные результаты опубликованы в русскоязычных и англоязычных изданиях, доложены с необходимой полнотой на Всероссийских и Международных научных конференциях, должным образом апробированы в устных выступлениях претендента на учёную степень. Среди достаточного количества публикаций в изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, имеются работы (включая свидетельство о госрегистрации программы и официальную заявку на изобретение), выполненные без научного руководителя и

без других соавторов, что говорит о сложившейся научной самостоятельности претендента на учёную степень.

На основании изучения текста автореферата можно сделать вывод о целостности и завершённости полученных в диссертационной работе результатов.

Результаты исследования использованы в практической деятельности нескольких промышленных предприятий и в учебном процессе, что подтверждено приложенными к диссертации Актами.

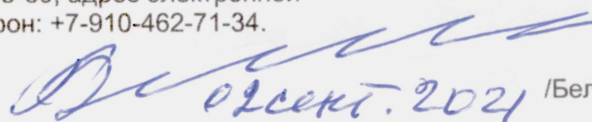
Достоверность получения новых теоретических и практических результатов диссертанта и их практической проверки сомнений не вызывает.

В качестве критических замечаний можно отметить: 1) в обзоре состояния вопроса и в тексте диссертации рассмотрены только аналоговые варианты коррекции искажений на несущей частоте, хотя из научно-технической литературы известны цифровые модуляторы информационных сигналов в составе модулятора несущего колебания, обеспечивающие значительно более высокий уровень линейности и выполнения требований электромагнитной совместимости; 2) использование петли обратной связи, упомянутой в п. 1 Заключения, требует обоснования устойчивости системы в широкой полосе возможных возмущений.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа Печникова С. С. в целом является законченной научной работой, в которой рассмотрены и решены существенные для практических приложений вопросы выбора новых аналоговых решений для линеаризации усилителей мощности сложных радиосигналов. Его диссертация «Формирователи спектрально-эффективных радиосигналов с компенсацией амплитудно-фазовых искажений» удовлетворяет требованиям п.п. 9 и 10 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Печников Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 (ранее 05.12.04) – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв подготовил профессор, кандидат технических наук, профессор кафедры формирования и обработки радиосигналов (ФОРС) Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ») Леонид Алексеевич Белов.

111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14,
НИУ «МЭИ»; телефон +7 495 362-75-60; адрес электронной
почты: belovla@mpei.ru; моб. телефон: +7-910-462-71-34.

 /Белов Л. А./
02 сент. 2021

Подпись Леонида Алексеевича Белова удостоверяю
(должность и подпись удостоверяющего, печать)

