

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

АО Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН

«21» ноября 2022 года



П. А. Созинов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Либеровского Никиты Юрьевича на тему «Разработка слепого алгоритма разделения радиосигналов в системах когнитивного радио», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Системы беспроводной передачи данных используются практически в любой сфере жизни общества, начиная от мобильной связи и заканчивая технологией умных вещей. С каждым днем количество абонентов увеличивается, но при этом радиочастотный ресурс остается ограниченным. Таким образом, неизбежно сигналы от разных источников накладываются друг на друга в определенном диапазоне, взаимно снижая помехоустойчивость передачи данных.

В таких условиях необходимо выработать новый подход к приему сигналов. Одним из таких подходов выступают системы когнитивного радио, динамически отслеживающие параметры приема сигнала и модифицирующие их в зависимости от изменяющихся условий таким образом, чтобы максимизировать помехоустойчивость систем связи.

Существует несколько вариантов реализации систем когнитивного радио, которые могут применяться как отдельно, так и совместно. В диссертационной работе Либеровского Н.Ю. рассматривается применение

Вход. № 121/22  
«23» 11 2022  
подпись

алгоритмов слепого разделения сигналов в качестве такой реализации в случае, когда приему сигнала лицензированного пользователя мешает находящийся в том же частотном диапазоне сигнал нелицензированного пользователя. Методы слепого разделения сигналов предназначены для нахождения обратной матрицы смешивания независимых исходных сигналов по принимаемым смешанным сигналам в отсутствии априорной информации как о характеристиках сигналов, так и о принимающей аппаратуре и среде передачи.

Учитывая вышеизложенно, можно сделать вывод, что разработка алгоритмов слепого разделения сигналов является важной задачей, тема диссертации Либеровского Н.Ю. **актуальна.**

**Теоретическая значимость** исследования заключается в разработке нового алгоритма слепого разделения сигналов на основе новых математических выражений для решения задачи декорреляции сигналов и решения задачи сведения кумулянтов четвертого порядка к нулю аналитическим методом. **Практическая значимость** исследования заключается в повышении отношения сигнал/помеха на выходе приемника при детектировании и дальнейшей обработке цифровых сигналов без дополнительной априорной информации.

Основные результаты диссертационного исследования «Разработка слепого алгоритма разделения радиосигналов в системах когнитивного радио» **опубликованы** в 13 работах, из них 3 – в научных изданиях, включенных в список ВАК. 8 работ проиндексированы в SCOPUS.

**Замечания** по автореферату:

1. В исследовании проведено только компьютерное моделирование разработанного алгоритма без натуральных экспериментов на реальных сигналах.

2. Из материалов автореферата не ясно, каким образом планируется реализовать данный алгоритм в абонентском оборудовании потребителя. На какой элементной базе?

Указанные замечания не снижают научной ценности диссертационной работы Либеровского Н.Ю.

Диссертация «Разработка слепого алгоритма разделения радиосигналов в системах когнитивного радио» представляет собой законченную научно-квалифицированную работу и соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013, а ее автор, Либеровский Никита Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Добридень Василий Иванович

 «21» 11 2022 г.

Ученая степень, звание: кандидат технических наук, специальность 20.02.19, с.н.с.

Организация: АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

Должность: Директор департамента научно-технического развития

Адрес: ул. Верейская, д. 41, г. Москва, 121471

Телефон (495) 276-29-78

Ковынёв Виталий Николаевич

 «21» 11 2022 г.

Организация: АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

Должность: начальник отдела департамента научно-технического развития

Адрес: ул. Верейская, д. 41, г. Москва, 121471

Телефон (495) 276-29-78