

## Отзыв

на автореферат диссертации Кандауровой Екатерины Олеговны на тему: «Разработка метода интеллектуальной перестройки рабочих частот в системах когнитивного радио», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

### **Актуальность темы диссертационного исследования**

В современных телекоммуникационных системах для предоставления услуг широко используются различные радиотехнологии. Однако, в последнее время из-за ограниченности частотного ресурса наблюдается снижение пропускной способности, предоставляемой пользователям. Стремительно развивающимся направлением для решения задачи повышения эффективности использования радиоспектра является реализация технологии динамического доступа к радиочастотным ресурсам. При этом для организации динамического доступа возможно использование систем когнитивного радио, основанных на знаниях и анализе накопленной информации. Использование систем когнитивного радио с технологией динамического доступа к спектру делает возможным вторичное использование радиочастотного ресурса. Однако данный подход требует применение интеллектуальных алгоритмов для решения таких задач, как анализ состояния радиочастотного спектра и выбор подходящего для повторного использования радиоканала.

Таким образом, можно сделать вывод об актуальности диссертационной работы Кандауровой Е.О., посвященной разработке метода динамического доступа к спектру в системах когнитивного радио с использованием интеллектуальных методов анализа данных и искусственных нейронных сетей. Выбранный автором объект исследования (системы когнитивного радио) является одним из базовых элементов, необходимых для дальнейшего развития и внедрения современных систем связи, что также подчеркивает актуальность работы Кандауровой Е.О.

**Теоретическая и практическая значимость** исследования заключается в том, что разработанный автором метод интеллектуальной перестройки рабочих частот вторичных пользователей в системах когнитивного радио с использованием интеллектуальных методов анализа данных (искусственных нейронных сетей) увеличивает эффективность использования радиочастотного спектра, а также позволяет использовать в реальных устройствах когнитивной сети подтвержденные на натуральных экспериментах с использованием реальных SDR устройств разработанные алгоритмы.

**Публикации.** Результаты диссертационной работы опубликованы автором в 9 работах. Из них 2 публикации в научных изданиях, включенных в список ВАК, а 7 проиндексированы в базах данных Web of Science и SCOPUS. Помимо этого, автором получено 8 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Вход. № 42/24  
« 19 » 04 2024  
подпись

### Замечания по автореферату:

1. В автореферате не приведены выражения для расчета метрик оценки точности прогнозирования моделей искусственных нейронных сетей.
2. В автореферате не приведены расшифровки некоторых сокращений, например MSE.

Вышеуказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы Кандауровой Е.О.

**Заключение.** На основе автореферата можно сделать вывод о завершённости, целостности и адекватности научных результатов, полученных автором в диссертационной работе. Диссертация на тему «Разработка метода интеллектуальной перестройки рабочих частот в системах когнитивного радио» представляет собой законченную научную работу и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, ред. от 26.09.2022), а её автор, Кандаурова Екатерина Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационное дело соискателя ученой степени и их дальнейшую обработку.

Д.ф.-м.н., доцент,  
заведующий кафедрой электроники  
физического факультета  
ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный университет»

Усков Григорий Константинович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»  
394018, Россия, г. Воронеж, Университетская площадь, 1  
Тел.: (473) 220-82-84  
E-mail: uskov@phys.vsu.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Ускова Г.К.</i>
заверяю	<i>зам. зав. кафедрой</i> должность
	<i>А.И.Иванов</i> подпись, расшифровка подписи
	20

