

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

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

«14» марта 2024 года.



П. А. Созинов

### ОТЗЫВ

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

Технология когнитивного радио является одним из перспективных направлений развития инфокоммуникационных систем и радиодоступа. Ее стремительное развитие связано с активным ростом количества абонентов и проблемой перегруженности частотного диапазона. Разработка технологии когнитивного радио обеспечит эффективное использование существующего радиочастотного спектра, благодаря эксплуатации временно свободных радиоканалов пользователями, не имеющими лицензии на определенный частотный диапазон, вместо лицензированных пользователей. Важным условием при разработке данной технологии является сохранение прав и качества связи лицензированных пользователей. Это означает, что как только лицензированные пользователи возобновят передачу на текущем канале, нелицензированные пользователи должны оперативно освободить данный канал не создавая помех работе радиоустройствам собственникам лицензии.

В таких условиях необходимо выработать новый интеллектуальный метод предоставления доступа к спектру нелицензированным пользователям

Вход. № 27/24  
«27» 03 2024  
ПОДПИСЬ

в системах когнитивного радио, позволяющего сократить время предоставления доступа и снизить вероятность создания помех лицензированным пользователям.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что разработка нового интеллектуального метода предоставления доступа к спектру нелицензированным пользователям в системах когнитивного радио является важной задачей, тема диссертации Кандауровой Е. О. **актуальна**.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в разработке нового метода интеллектуальной перестройки рабочих частот нелицензированных пользователей, основанном на применении искусственных нейронных сетей, позволяющего:

снизить вероятность создания помех радиоустройством нелицензированного пользователя для лицензированного пользователя;

уменьшить время, необходимое для предоставления доступа нелицензированному пользователю к частотному ресурсу.

**Практическая значимость** исследования заключается в повышении эффективности использования радиочастотного спектра в системах когнитивного радио, а также в возможности использования разработанных алгоритмов, апробированных на натуральных экспериментах с использованием реальных программно-определяемых устройств, в устройствах систем когнитивного радио.

Основные результаты диссертационного исследования «Разработка метода интеллектуальной перестройки рабочих частот в системах когнитивного радио» **опубликованы** в 9 работах, из них 2 – в научных изданиях, включенных в список ВАК, 7 работ проиндексированы в базах данных Web of Science и SCOPUS. Автором получено 8 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. Сделаны доклады на 7 научно-технических конференциях.

**Замечания** по автореферату:

1. В автореферате в разделе 3 отсутствуют результаты оценки точности прогнозирования моделей искусственных нейронных сетей на 10с вперед.

2. В автореферате не представлены рекомендации по аппаратной реализации разработанных алгоритмов.

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

Диссертация на тему «Разработка метода интеллектуальной перестройки рабочих частот в системах когнитивного радио» представляет собой научно-квалифицированную работу и соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013, а ее автор, Кандаурова Екатерина Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Добридень Василий Иванович



« 11 » 03 2024 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, 121357

Телефон (495) 276-29-78

Епархин Николай Кириллович



« 11 » 03 2024 г.

Организация: АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

Должность: начальник сектора департамента научно-технического развития

Адрес: ул. Верейская, д. 41, г. Москва, 121357

Телефон (495) 276-29-78