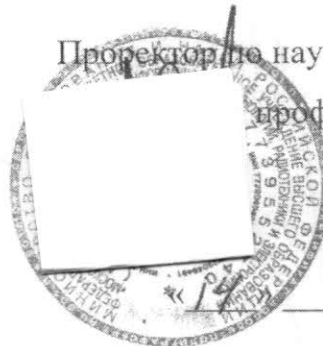


«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе МИРЭА

профессор И.В. Соловьев



09

2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Рыжова Антона Игоревича
«СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ
МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ХАОТИЧЕСКИХ
РАДИОИМПУЛЬСОВ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Активное развитие беспроводных систем связи (БСС), которое мы наблюдаем в течение последнего десятилетия, открывает широкий фронт потенциальных приложений и ставит все новые и новые задачи перед исследователями и разработчиками. Одно из направлений развития – беспроводные нательные и медицинские сети. Мировое научное сообщество принимает консолидированные усилия в разработке таких систем, их унификации и стандартизации. В свою очередь, появление новых приложений дает дорогу и развитию новых технологий, таких как сверхширокополосные (СШП) системы на основе хаотических импульсов. Эта технология, предложенная в ИРЭ РАН в начале 2000-х, сегодня входит в ряд международных стандартов беспроводной связи, и в частности стандарта IEEE802.15.6 посвященного беспроводным нательным сетям.

Диссертация А.И. Рыжова является развитием технологии СШП связи на основе хаотических радиоимпульсов. Работа посвящена созданию и исследованию экспериментальной БСС медицинского назначения на основе СШП хаотических радиоимпульсов, включая исследование вопросов

распространения хаотических радиоимпульсов в условиях помещений медицинских учреждений, разработку аппаратных и программных средств для сети, изучение поведения БСС в средах, характерных для медицинских учреждений, и оценку ее ключевых характеристик.

В диссертационной работе А.И. Рыжова получен ряд новых научных результатов. Наиболее важные из них состоят в следующем:

Впервые исследовано распространение СШП хаотических радиоимпульсов через стены зданий, щели в металлических поверхностях и вблизи поверхности тела человека – типичных условиях распространения сигналов беспроводных сенсорных сетей в медицинских учреждениях. Получены оценки затухания СШП сигналов в этих средах, которые позволяют обосновать выбор структуры беспроводных сенсорных сетей и значений параметров передатчиков для узлов этих сетей.

Разработаны, изготовлены и исследованы аппаратные и программные средства для реализации экспериментальной СШП БСС медицинского назначения.

Создана и исследована экспериментальная СШП прямохаотическая сенсорная сеть для медицинских учреждений. Результаты исследований характеристик предлагаемой сети подтвердили работоспособность предложенной концепции и технических решений.

Показано, что возможности созданного макета сети, как многоэлементной коммуникационной системы (среды), позволяют использовать его не только для медицинских целей, но и для решения широкого круга других задач. В качестве примера продемонстрировано применение созданной аппаратуры для эмулирования и исследования процессов передачи информации между нейроподобными элементами.

Следует отметить существенную практическую значимость диссертационной работы А.И. Рыжова:

Полученные результаты по распространению СШП хаотических сигналов вблизи и через препятствия различной природы имеют научно-прикладное

значение для широкого круга приложений, использующих СШП сигналы микроволнового диапазона, такие как связь, радиолокация и др.

Предложенные подходы и программно-аппаратные средства могут быть использованы для решения задач автоматизации мониторинга пациентов в медицинских учреждениях, при создании бытовых нательных сетей.

Работа открывает путь к нетрадиционным применениям беспроводных средств связи в качестве инструмента для моделирования сложных систем, в частности, биологических.

По работе имеются следующие замечания:

1) В Главе 1 приведены полученные интересные экспериментальные данные о затухании хаотических радиоимпульсов в различных условиях среды распространения. Было бы полезно дополнить эти данные теоретическими оценками.

2) В работе приведен анализ соответствия уровня излучения прямохаотических приемопередатчиков требованиям стандарта IEEE802.15.6, однако, отсутствует анализ электромагнитной совместимости предложенной аппаратуры и сетей на ее основе с электронной медицинской аппаратурой и существующими бытовыми беспроводными средствами связи используемыми, в том числе, и в условиях медицинских учреждений.

3) В тексте диссертации имеются опечатки, пропущенные и лишние слова.

Результаты, полученные в диссертации А.И. Рыжова, были использованы при выполнении НИР в ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, МФТИ и могут быть использованы в СГУ, ННГУ и других организациях, занимающихся исследованием сверхширокополосных сигналов, разработкой приборов на их основе, созданием беспроводных сетей различного назначения.

Основные результаты диссертации докладывались на ряде всероссийских и международных конференций.

По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ, в том числе 8 статей в изданиях, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 11 работ в трудах научных конференций.

Диссертационная работа А.И. Рыжова выполнена на высоком научном уровне. Новизна результатов, полученных автором, не вызывает сомнений. Отмеченные недостатки не меняют положительной оценки диссертации.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Диссертация А.И. Рыжова удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.03 – радиофизика, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертационная работа и отзыв обсуждались и одобрены на заседании кафедры прикладной математики МИРЭА 11 сентября 2015 г., протокол № 171.

Заведующий кафедрой прикладной математики МИРЭА,
доктор физ.-мат. наук, профессор



А.Б. Самохин

Московский Государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА)

Адрес: г. Москва, 119454, пр. Вернадского, 78

Тел.: 8-495-433-00-66

E-mail: mirea@mirea.ru