

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Лобова Евгения Михайловича

на диссертационную работу Мохсени Тимура Исхаковича

«Относительная передача информации на основе хаотических радиоимпульсов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика»

Актуальность темы диссертации

Диссертация Мохсени Тимура Исхаковича посвящена разработке и исследованию системы относительной передачи информации на основе хаотических радиоимпульсов. Возможность использования хаотических колебаний для передачи информации давно привлекает внимание исследователей. Интерес к этой тематике особенно возрос в связи с активной разработкой и внедрением в повседневную жизнь систем передачи данных на основе сверхширокополосных сигналов, к которым относятся и хаотические сигналы. Однако практическая реализация систем связи на основе хаотических сигналов сталкивается с рядом трудностей, таких как необходимость обеспечения синхронизации, ненулевой порог принятия решения, необходимость использования больших задержек сигнала, ограниченные возможности обеспечения многопользовательского доступа. Разработка системы, позволяющей преодолеть эти ограничения, является целью диссертации Мохсени Т.И., что определяет ее актуальность.

Структура диссертационной работы.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цели и задачи исследования, приводится перечень полученных в работе результатов, описывается их актуальность, новизна и практическая значимость, приводятся положения, выносимые на защиту.

Первая глава диссертации посвящена обзору известных некогерентных схем передачи/приема данных на основе хаотических сигналов. Отмечается что такие схемы как DCSK, CDSK, FM-DCSK требуют наличия задержек, длительность которых сопоставима с длительностью бита или превышает ее. В свою очередь схема ПХСС не требует использования задержки, но требует использования ненулевого порога принятия решения и ограничена по возможным типам модуляции и множественного доступа. Указанные ограничения обуславливают актуальность задачи, решению которой посвящена диссертация - создания новых практически реализуемых схем прямохаотической связи с расширенными возможностями по типам модуляции и множественного доступа

Во второй главе предложена новая схема относительной передачи, в которой в качестве носителей информации используются хаотические радиоимпульсы. Описывается структура приемника и передатчика и принципы их функционирования. Построена математическая модель схемы относительной передачи. Приведены результаты компьютерного моделирования, подтверждающие работоспособность предложенной схемы.

Третья глава посвящена анализу помехоустойчивости предложенной прямохаотической схемы относительной передачи данных при различных значениях базы сигналов. Исследована возможность использования предложенной схемы относительной передачи в сверх- и гиперширокополосных системах связи.

В четвертой главе показана возможность создания режима множественного доступа на базе схемы относительной передачи. Описывается передатчик и приемник многопользовательской схемы относительной передачи, а также особенности их работы. Проанализирована зависимость числа пользователей в схеме и скорости передачи от базы сигнала при фиксированной вероятности ошибок и полосе сигнала. Построена математическая модель многопользовательского режима схемы относительной передачи данных, при помощи которой показано, что число

одновременно работающих пар передатчиков и приемников в предложенной многопользовательской схеме относительной передачи может составлять несколько десятков при пропускной способности для каждой пары более 1 Мбит/с.

В пятой главе описан разработанный экспериментальный макет, реализующий прямохаотическую схему относительной передачи данных. Приведены результаты экспериментов, показавшие работоспособность предложенного способа передачи и приема данных и практическую реализуемость систем связи на его основе.

В заключении сформулированы основные результаты работы и положения, выносимые на защиту.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность.

Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов обеспечивается использованием корректных математических моделей, согласованностью аналитических оценок, результатов численного моделирования и результатов экспериментальных исследований, выполненных в ходе работы.

Результаты, полученные в диссертации, прошли апробацию в ходе публикации в рецензируемых журналах и на научных конференциях.

Непосредственно по теме диссертационной работы опубликовано 26 работ, в том числе 9 статей в изданиях, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ (все 9 входят в международные реферативные базы данных SCOPUS и Web of Science), 16 работ в трудах научных конференций, 1 глава монографии.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

В работе впервые предложена схема относительной передачи/приема информации, использующая в качестве носителя информации хаотические радиоимпульсы, не требующая использования задержек большой длительности и имеющая нулевой порог принятия решения. На уровне математической модели исследована работоспособность прямохаотической схемы относительной передачи и получены теоретические оценки ее помехоустойчивости. Создан и испытан экспериментальный макет прямохаотической схемы относительной передачи по проводному каналу связи. Предложен метод разделения каналов на основе корреляционных свойств хаотических радиоимпульсов и исследованы возможности его применения для многопользовательского доступа в схеме относительной передачи. На основе разработанного экспериментального макета прямохаотической схемы относительной передачи продемонстрирована практическая реализуемость и работоспособность предложенной схемы. Все полученные в работе результаты являются новыми.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Недостатки и замечания по диссертации.

1. В тексте диссертации не раскрыта подробно структура генератора хаотического сигнала, использованного в эксперименте. Недостаточно понятно, какими количественными значениями параметров обладает реальный генератор (из тех, которые учитываются в расчетных моделях).
2. В работе отсутствуют оценки качества или прогнозы работоспособности предложенных решений по передаче информации и организации множественного доступа для других вариантов источников хаотических колебаний (с другим хаотическим поведением, с другими параметрами).
3. В описанных в работе экспериментах сигнал передается от передатчика к приемнику по кабелю. К сожалению, в работе не раскрыт вопрос качества

работы системы в условиях искажения формы импульса при распространении в канале связи, а также вопросы дальности радиосвязи.

4. В работе встречаются неудачные формулировки, а также некоторое количество опечаток, например:

стр. 5 «... используется задержка сигнала, равная половине времени продолжительности бита»;

стр. 60 «... устойчивый прием передаваемых сигналов может быть обеспечен из-под шумов».

5. В работе отсутствуют ссылки на источники литературы, в который определяется термин «Процессинг», широко используемый автором в тексте диссертации. Более того, недостаточно ясно зачем одновременно использовать два почти тождественных (судя по тексту диссертации) термина: малоизвестный «Процессинг» и широко известный по классической отечественной литературе «База сигнала» (см., например, труды известных представителей МТУСИ по шумоподобным сигналам: Варакин Л.Е., Журавлев В.И., Пестряков В.Б.).

Указанные замечания не снижают значимости полученных основных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Мохсени Тимура Исаковича.

Заключение

Диссертация Мохсени Тимура Исаковича «Относительная передача информации на основе хаотических радиоимпульсов» соответствует паспорту специальности 1.3.4 – «Радиофизика», представляет собой законченное научное исследование и по объему результатов, достоверности, научной и практической значимости выводов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а ее автор, Мохсени Тимур

Исхакович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика».

Официальный оппонент

Евгений Михайлович Лобов


24.11.2025

Ученая степень: доктор технических наук; специальность: 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Ученое звание: доцент; специальность 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Наименование организации: ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ).

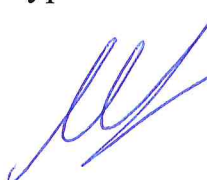
Структурное подразделение: НИЛ-4803 НИЧ МТУСИ.

Должность: заведующий лабораторией.

Адрес: 111024, Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а.

Контакты: +7 (495) 957-77-99, доб. 625; e.m.lobov@mtuci.ru

Я, Лобов Евгений Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Мохсени Тимуром Исхаковичем, и их дальнейшую обработку.


Е.М. Лобов

Подпись Лобова Е.М. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета университета




М.П.

В.В. Ерофеева