



Старокалужское ш., д.58, Москва, 117630
Телеграфный адрес: Москва, «Спрут»

Тел.: (495) 333-75-03, факс (495) 330-82-10
E-mail: niissu@niissu.ru

28.04.2021 № 5380/МГУ-1
На № от

Ученому секретарю
диссертационного совета ВлГУ
Самойлову А.Г.

ул. Горького д.87, г. Владимир, 600000

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Аль Тахар Инас Ануар «Методы обработки принимаемых сигналов в системах связи с пространственно-временным разнесением», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Для успешного создания информационно-телекоммуникационной инфраструктуры необходимо учитывать особенности организации связи различными средствами в разных диапазонах частот.

Кроме дистанции радиосвязи и характера подстилающей поверхности при выборе и проектировании средств радиосвязи следует учитывать отражения и рассеяние радиоволн на неоднородностях, встречающихся на линии радиосвязи, которые приводят к многолучевости и к интерференционным замираниям принимаемых радиосигналов.

Необходимость разработки и выбора на основе математического моделирования оптимального алгоритма обработки принимаемых сигналов в системах связи с пространственно-временным разнесением определяют **актуальность** темы диссертации, а исследования, проведенные автором, представляют большой практический интерес.

В диссертационной работе определены цель и научная задача, объект и предмет исследования, получены и сформулированы новые научные результаты:

1. Разработан метод субоптимального сложения сигналов MIMO, всегда обеспечивающий выигрыш по отношению сигнал/шум по сравнению с известными методами.
2. Алгоритм субоптимального сложения сигналов обеспечивает уменьшение

вероятности ошибки не менее чем в десять раз при двух каналах разнесения MIMO.

3. Для разработчиков линий связи, работающих в условиях многолучевости, предложены рекомендации по необходимости добавления запаса энергопотенциала для противодействия глубоким многопараметрическим интерференционным замираниям.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке нового метода сложения сигналов MIMO, не уступающего оптимальному сложению, но проще реализуемому и без ограничений на виды модуляции. При этом обоснована необходимость описания замираний многопараметрическим законом распределения вероятностей, что позволяет учитывать более глубокие замирания по сравнению с принятым описанием замираний Релеевским законом распределения вероятностей. Определены вероятности срывов связи в зависимости от величин параметров использованного при моделировании четырехпараметрического закона распределения вероятностей замираний.

Теоретическая значимость (ценность) научных результатов состоит в развитии основных положений теории организации связи, применения их в различных учреждениях и организациях, которые изучают вопросы построения систем связи, повышения качества системы связи и оценки эффективности ее функционирования.

Практическая значимость (ценность) исследования подтверждена внедрением результатов при разработке радиорелейных систем «Иракской службой метеорологии и сейсмологии» в Багдаде и использованием в учебном процессе на кафедре радиотехники и радиосистем Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых.

Достоверность и обоснованность полученных в работе результатов, выводов и рекомендаций подтверждаются корректным использованием математического аппарата, результатами имитационного моделирования и внедрением результатов работы в Ираке.

Содержание автореферата диссертации соответствует специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Автореферат написан грамотно и аккуратно оформлен. **Стиль и язык** изложения дает ясное представление о работе.

В целом работа создает положительное впечатление, но имеет определенные замечания:

1. В автореферате недостаточно описана модель сигнала, пораженного замираниями и шумом и не проведено сравнение результатов моделирования и натурных измерений параметров принимаемых сигналов.

Выводы: диссертация автора является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи, она имеет важное значение для развития систем связи, а отмеченные замечания не снижают ее научной и практической ценности. Результаты работы в достаточной степени опубликованы, апробированы и реализованы.

Диссертационная работа Аль Тахар Инас Ануар соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов подтверждают, что соискатель заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Советник генерального директора
по общим вопросам
доктор военных наук



А. Б. Михайловский