

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль Тахар И.А. на тему «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

Диссертационная работа Аль Тахар И.А. посвящена разработке методов и реализующих их алгоритмов обработки сигналов в радиоканалах с многолучевостью и замираниями на приемной стороне линии связи с технологией ММО. Основная цель работы – это исследование путей повышения помехоустойчивости линии связи, использующих технологии ММО.

Надо отметить, что в связи с широким использованием методов многолучевой передачи информации для увеличения пропускной способности и для повышения помехоустойчивости систем радиосвязи тема диссертационного исследования актуальна.

Из автореферата понятно, что научная новизна выполненного исследования определяется такими полученными результатами как:

- предложенным новым методом сложения разнесенных сигналов, названного в работе «субоптимальным» и отличающегося от оптимального сложения разнесенных сигналов правилами формирования весовых коэффициентов при сложении и простотой реализации;
- разработанной методикой оценки вероятности срывов связи в радиоканале приемного устройства при более общей для многолучевых радиоканалов модели замираний;
- созданием модели и реализующей ее программы на ЭВМ для сравнения методов сложения разнесенных сигналов ММО при воздействии на сигналы замираний, адекватных интерференционным замираниям сигналов на реальных линиях многолучевой радиосвязи.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что использование предложенного Аль Тахар И.А. «субоптимального» метода позволяет снижать вероятность ошибки более чем в 10 раз по сравнению с линейным методом сложения и автовыбором. Интересны и предложенные рекомендации для разработчиков линий радиорелейной связи по необходимости добавления запаса энергопотенциала до 2 дБ в зависимости от требований к каналу связи для противодействия глубоким многопараметрическим интерференционным замираниям.



Результаты диссертационной работы подробно опубликованы и неоднократно доложены на научных конференциях, а их полезность подтверждается внедрением при разработке радиорелейных линий связи "Иракской службой по метеорологии и сейсмологии" (г. Багдад, Ирак) и будут использованы в учебном процессе на кафедре радиотехники и радиосистем Владимирского государственного университета.

В качестве замечаний к автореферату следует отметить следующее:

- эксперименты по сравнению методов сложения проведены для сигналов с QPSK и нет сведений о возможных результатах при других видах манипуляции;
- графическая часть автореферата выполнена небрежно, поскольку рис.4 и рис.6 плохо читаются, рис.8 и рис.9 не информативны и требуют пояснений, а нумерация попутана, так как рис. 5 совсем нет.

Указанные замечания не являются определяющими и в целом автореферат отражает сущность выполненной квалификационной работы и соответствует требованиям ВАК. Проведенное исследование является завершенной научно-квалификационной работой, имеющей значение для развития систем передачи цифровой информации, а ее автор Аль Тахар Инас Ануар заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры радиоволновых процессов и  
технологий Института радиоэлектроники и  
информатики РТУ МИРЭА *07.04.2022* Битюков Владимир Ксенофонович.

Организация:

МИРЭА-Российский технологический университет (РТУ МИРЭА).

Адрес: 119454, ЦФО г. Москва, проспект Вернадского, д.78

Телефон: +7 4992156565 доб. 2033. E-mail: [bitukov@mirea.ru](mailto:bitukov@mirea.ru)

