

О Т З Ы В

официального оппонента

доктора технических наук, доцента Приорова Андрея Леонидовича на диссертацию Джулани Ислама О.М. «Алгоритмы повышения помехоустойчивости передачи информации в регионе Палестины», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Увеличение потоков передаваемой информации в настоящее время характерно практически для всех стран, как развитых, так и развивающихся. При этом цифровые сигналы составляют подавляющую долю, что обусловлено существенными технико-экономическими преимуществами при их использовании. В то же время большие объемы передаваемой информации требуют применения высокоскоростных систем передачи.

Используемые для этого каналы передачи характеризуются значительной нестационарностью свойств, что может значительно ухудшить помехоустойчивость и надежность передачи. Существенное ухудшение этих показателей возможно также при воздействии радиопомех от внешних источников. Сказанное в полной мере относится к региону Палестины, который обладает территориально-экономическим разнообразием и нестабильной политической обстановкой.

В то же время используемые методы передачи обладают определенными особенностями, используя которые можно значительно увеличить помехоустойчивость передачи цифровых сигналов. В частности, совместное использование параллельной передачи, кодирования и обратной связи дает возможность обеспечить необходимые качественные показатели и снизить негативное влияние внешних помех. Данным вопросам, с учетом особенностей региона Палестины, посвящена диссертационная работа Джулани Ислама О.М., в связи с чем ее **актуальность** не вызывает сомнения. Тема диссертации полностью соответствует заявленной специальности.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Основное **содержание** работы заключается в следующем:

Материал **введения** носит постановочный характер, в нем определяются цели исследования и конкретные задачи, сообщаются достигнутые научные и практические результаты

В **первой главе** рассматриваются климатические и географические особенности региона Палестины, влияющие на специфику построения систем передачи информации. Анализируются свойства линий передачи различных типов и их применимость в зависимости от районов расположения станций.

Также рассматриваются модели сигнально-помеховой обстановки и определяются параметры помехоустойчивости. Выделяется перспективный для Палестины вид систем передачи – тропосферные системы.

Вторая глава посвящена подробным расчетам интервалов тропосферной линии передачи, использующей методы разнесения. Для расчетов выбраны достаточно типовые исходные показатели. Основное внимание уделено определению помехоустойчивости при различных вариантах исходных данных. Предложена и использована удобная диаграмма для расчетов системы передачи с выбором рабочих частот, позволяющая выбирать структурные решения при расчетах. Рассмотрено одновременное применение методов кодирования и разнесения.

В **третьей главе** рассмотрены методы структурной адаптации к текущему состоянию каналов передачи в двухсторонних системах передачи. Методы позволяют не использовать необоснованно завышенных технических показателей при обязательном выполнении требуемых норм на качество передачи. Рассмотрены методы управления скоростью передачи за счет изменения параметров сверточных кодов. Предложены структурные решения для реализации методов. Для систем с разнесением дополнительная адаптация предлагается также с использованием перераспределения ресурса между каналами разнесения. Использование методов сопровождается изменением скорости передачи информации и требует буферизации данных. В работе также определяются требования на блоки буферизации.

Четвертая глава посвящена исследованию предложенных путей повышения помехоустойчивости при использовании методов пространственного разнесения в отсутствии внешних помех и при их воздействии. Предложен алгоритм инвертирования при передаче сигналов

BPSK, который без значительных изменений в структуре системы дает возможность заметно повысить ее помехоустойчивость и снизить глубину замираний.

Также описан и исследован метод одновременного подавления внешних помех в многоканальных системах передачи и повышения соотношения уровня полезного сигнала и шумов приемной аппаратуры. Рассмотрены различные модификации метода и предложены структурные решения.

В заключении представлены основные выводы по диссертации, **Приложения** включают в себя акты внедрения результатов работы.

Научные результаты диссертации состоят в том, что в ней предложены и исследованы алгоритмы адаптивного сверточного кодирования и алгоритмы совместного управления передачей сигналов по каналам разнесения и комбинирования их на приемной стороне в системах с двухсторонней передачей.

Практическая сторона заключается в том, что в условиях Палестины с использованием предложенных алгоритмов возможно повышение помехоустойчивости на 2,5 дБ и выше и подавление внешних помех в различных условиях на 4–11 дБ.

Достоверность основных результатов, полученных в диссертации, подтверждается корректным и грамотным использованием современных методов моделирования и расчета, а также положительной оценкой специалистов при обсуждениях на научно-технических конференциях различного уровня.

Основные результаты работы опубликованы в изданиях уровня, соответствующего кандидатским диссертационным работам.

Автореферат диссертации написан в лаконичной форме, но достаточно информативно, и в полной мере отражает основные результаты, полученные в работе.

Замечания по диссертации:

1. Во второй главе представляло бы интерес рассмотреть подробнее особенности применения различных видов разнесения.
2. В работе следовало бы уделить внимание оценке дополнительных затрат разного рода при использовании предложенных методов и подходов.

3. В четвертой главе необходимо было бы рассмотреть вопрос, насколько влияет вид внешних помех на эффективность алгоритмов борьбы с ними.

Обобщая анализ диссертационной работы Джулани Ислама О.М. в целом, необходимо отметить, что указанные недостатки не затрагивают основных научных и важных для практики результатов, полученных автором, а также не носят принципиального характера.

Рассматриваемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей разработки по созданию алгоритмов повышения помехоустойчивости передачи цифровых сигналов в условиях Палестинского региона.

Диссертационная работа **удовлетворяет** требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК, а её автор, Джулани Ислам О.М., **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Официальный оппонент
доктор технических наук, доцент,
доцент кафедры инфокоммуникаций
и радиофизики ФГБОУ ВО «Ярославский
государственный университет
им. П.Г. Демидова»

Приоров Андрей Леонидович

Дата 17.07.2017
150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14
Телефон: 8-(4852)-79-77-75
E-mail: andcat@yandex.ru

Подпись Приорова А.Л. заверяю

