



УДК 621.396:621.391

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ В МНОГОКАНАЛЬНЫХ РАДИОСИСТЕМАХ СВЯЗИ

Чарыев Агамырат Оразмырадович

преподаватель

Хыдырова Назик Сердаровна

студентка

Институт Телекоммуникаций и информатики Туркменистана, г. Ашхабад

Аннотация. В статье рассматривается оценка коэффициента помехоустойчивости в многоканальных радиосистемах связи. Анализируются факторы, влияющие на устойчивость радиоканалов к помехам, включая межканальную интерференцию, уровень шума и распределение частотных ресурсов. Показано, что применение адаптивной фильтрации и методов цифровой обработки сигналов повышает надёжность радиосистем и качество передачи данных.

Ключевые слова: радиосистемы связи, многоканальные системы, помехоустойчивость, коэффициент помехоустойчивости, радиопомехи, качество связи.

EVALUATION OF INTERFERENCE RESISTANCE COEFFICIENT IN MULTICHANNEL RADIO COMMUNICATION SYSTEMS

Charyyev Agamyrat Orazmyradovich

lecturer,

Hydyrova Nazik Serdarovna

student,

Institute of Telecommunications and informatics of Turkmenistan, Ashgabat

Abstract. The article analyzes the evaluation of the interference resistance coefficient in multichannel radio communication systems. Key factors affecting radio channel stability, including inter-channel interference, noise level, and frequency allocation, are considered. The results show that adaptive filtering and digital signal processing methods improve the reliability of radio systems and the quality of data transmission.

Keywords: radio communication systems, multichannel systems, interference resistance, interference coefficient, radio interference, communication quality.



Современные радиосистемы связи широко применяются в телекоммуникационных сетях, мобильной связи, системах радиовещания и специализированных системах передачи информации. Развитие беспроводных технологий привело к значительному увеличению количества радиоканалов, функционирующих одновременно в ограниченном радиочастотном спектре [1].

В условиях плотного использования радиочастотного диапазона особое значение приобретает проблема обеспечения устойчивости систем связи к различным видам помех. К таким помехам относятся внешние электромагнитные воздействия, шумы аппаратуры, а также взаимные помехи между каналами многоканальной системы.

Одним из ключевых показателей качества функционирования радиосистем является коэффициент помехоустойчивости, который характеризует способность системы сохранять работоспособность при воздействии помех. Этот показатель определяется соотношением мощности полезного сигнала и уровня помех и шума в канале связи [2].

В многоканальных радиосистемах проблема помехоустойчивости становится особенно актуальной, поскольку при одновременной передаче большого числа сигналов возрастает вероятность возникновения межканальной интерференции. Это может приводить к искажению сигналов, снижению скорости передачи данных и ухудшению качества связи.

Целью данной работы является анализ факторов, влияющих на коэффициент помехоустойчивости в многоканальных радиосистемах связи, а также оценка методов повышения устойчивости системы к помехам.

Методология исследования

Методологическую основу исследования составляют методы анализа радиосистем, математического моделирования и сравнительной оценки показателей устойчивости связи.

Анализ радиосистем включал изучение принципов функционирования многоканальных систем связи, особенностей распределения радиочастотных ресурсов и влияния интерференции между каналами на качество передачи сигналов. Рассматривались различные типы помех, возникающих в процессе передачи информации по радиоканалам [3].

Математическое моделирование применялось для оценки влияния уровня шума и межканальных помех на коэффициент помехоустойчивости. В процессе моделирования рассматривались различные уровни сигнала, плотность спектра помех и различные режимы работы системы.

Сравнительная оценка проводилась на основе таких параметров, как отношение сигнал/шум, вероятность ошибок при передаче данных, устойчивость системы к интерференции и



эффективность использования радиочастотного спектра. Основные показатели помехоустойчивости

Для оценки эффективности функционирования многоканальных радиосистем используются несколько ключевых показателей.

К основным параметрам относятся:

- коэффициент помехоустойчивости;
- отношение сигнал/шум (SNR);
- вероятность битовой ошибки;
- уровень межканальной интерференции;
- стабильность передачи сигналов.

Коэффициент помехоустойчивости отражает способность системы поддерживать надёжную передачу данных при воздействии внешних и внутренних помех. Чем выше значение данного коэффициента, тем более устойчивой является система связи.

Отношение сигнал/шум является одним из наиболее важных параметров радиосвязи. Снижение этого показателя приводит к увеличению вероятности ошибок при приёме сигналов и ухудшению качества связи.

Результаты исследования

Проведённый анализ показал, что на коэффициент помехоустойчивости многоканальных радиосистем существенное влияние оказывают следующие факторы:

- уровень внешних электромагнитных помех;
- интерференция между соседними каналами;
- плотность использования радиочастотного спектра;
- характеристики передающей и приёмной аппаратуры.

Результаты моделирования показали, что увеличение расстояния между частотными каналами и применение современных методов фильтрации позволяют значительно снизить уровень межканальных помех.

Также установлено, что использование цифровых методов обработки сигналов и адаптивных алгоритмов управления мощностью передачи способствует повышению устойчивости системы к помехам.

Особенно эффективным является применение адаптивных систем распределения частотных ресурсов, которые позволяют динамически изменять параметры каналов в зависимости от уровня помех и текущей нагрузки сети.

Заключение



Проведённое исследование позволило определить особенности оценки коэффициента помехоустойчивости в многоканальных радиосистемах связи.

Основные выводы:

1. Коэффициент помехоустойчивости является одним из ключевых показателей эффективности радиосистем связи.
2. Межканальная интерференция существенно влияет на качество передачи сигналов в многоканальных системах.
3. Применение методов цифровой обработки сигналов и адаптивного распределения частот повышает устойчивость системы к помехам.
4. Оптимизация параметров радиоканалов позволяет повысить надёжность функционирования систем связи.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения полученных результатов при проектировании и оптимизации многоканальных радиосистем связи. Перспективы дальнейших исследований связаны с использованием интеллектуальных алгоритмов управления радиоресурсами и технологий программно-определяемых радиосистем.

Список литературы:

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. — СПб.: Питер, 2020.
2. Stallings W. Data and Computer Communications. — Pearson, 2019.
3. Proakis J. Digital Communications. — McGraw-Hill, 2008.
4. Kurose J., Ross K. Computer Networking: A Top-Down Approach. — Pearson, 2021.