

0. Разработка методов повышения эффективности пространственно-временной обработки телекоммуникационных сигналов на фоне помех

1. Номер государственной регистрации - 0109U002225.

2. Научный руководитель – к.т.н, профессор Якорнов Евгений Аркадиевич

3. Результаты

Смысл работы состоит в анализе современных мировых тенденций развития теории пространственно-временной обработки сигналов, разработке новых методов обработки радиосигналов с пространственно-временными структурами, которые факторизируются, с использованием теории кронекеровского произведения матриц для цифровых адаптивных антенных решёток радиоэлектронных средств, а также анализа возможности применения физического явления кривизны волнового фронта электромагнитной волны для повышения эффективности функционирования телекоммуникационных систем в условиях влияния помех.

Предложен математический аппарат описания откликов аддитивной смеси полезного сигнала, внешних помех и внутренних шумов, которые дискретизированы как в пространстве, так и во времени, в каналах цифровой адаптивной антенной решетки, базирующийся на теориях торцевого и кронекеровского произведения матриц, с использованием которого произведён статистический синтез алгоритмов пространственно-временной обработки сигналов для приёмо-передающих антенных систем с разной шириной характеристики направленности с применением известных критериев оптимальности при произвольной форме волнового фронта источника излучения для решения проблем помехозащищенности и электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Применение указанного математического аппарата в отличие от известных математических моделей сигналов позволяет получить оптимальные значения векторов весовых коэффициентов этапов пространственной и временной обработки цифровой адаптивной антенной решетки независимо друг от друга, что удобно для теоретического анализа эффективности обработки на каждом из этапов.

На основе полученных алгоритмов пространственно-временной обработки сигналов и новой методики оценки электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств проведено имитационное моделирование влияния диаграммы направленности антенной системы, адаптированной к влиянию помех, на параметры электромагнитной совместимости систем мобильной связи стандарта GSM с использованием специализированного программного обеспечения анализа и планирования радиосетей ICS Telecom.

Предложены новые технические решения по построению устройств обработки информации, использующих кривизну волнового фронта электромагнитной волны для решения задач определения пеленга и дальности до источника радиоизлучения, расположенного в ближней или промежуточной зоне приёмной антенной решетки, а также дискриминации полезного сигнала на фоне помех, источники которых могут находиться в произвольной волновой зоне.

Возврат