

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Батанова Виталия Викторовича «Развитие теории передачи цифровых сигналов по спутниковым радиолиниям с частотной и временной дисперсией»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 - Радиофизика

Тематика диссертационной работы включает класс задач, связанных с передачей информации по спутниковым радиолиниям со свойством частотной дисперсии и временной дисперсии. Свойство частотной дисперсии обусловлена зависимостью фазовой скорости распространения от частоты, свойство временной дисперсии обусловлена многолучевостью распространения сигналов из-за отражения, дисперсии и рассеивания на ионосферных неоднородностях.

Актуальность исследований определяется требованием увеличения информационных скоростей передачи спутниковых систем связи при ограниченной частотной полосе радиолиний. Возможность решения этой проблемы связана с использованием информационно-емких цифровых сигналов с повышением частотной эффективности до 6-8 бит/с/Гц и более с различными типами сигнальных «созвездий» по отношению к классическим сигналам с двоичной фазовой манипуляцией с предельной частотной эффективностью 1 бит/с/Гц. Однако данные сигналы существенно подвержены искажающему влиянию сред распространения.

В диссертации дан анализ искажающего влияния спутниковых радиолиний с околосферной ионосферой и радиолиний с туманом при распространении рассматриваемых информационно-емких сигналов. Влияние околосферной ионосферы существенно для относительно низкочастотных диапазонов (P -, L -частотные диапазоны). Для более высокочастотных диапазонов (Ka -, Q/V - частотные диапазоны) искажающее влияние оказывают анализируемые радиолинии с туманом.

Искажения обуславливают случайные фазовые и амплитудные вариации цифровых сигналов, что обуславливает возникновение межсимвольных помех и энергетических потерь при увеличении информационной емкости сигналов и увеличении частотной полосы. Данные свойства сред распространения определяет комплекс задач, связанных с оценкой влияния искажений на помехоустойчивость

передачи информации, с разработкой моделей искажений сигналов при распространении, с разработкой методов снижения влияния искажений, с выполнением экспериментальных исследований с целью измерений характеристик ионосферных радиолиний.

При решении этого комплекса задач получены результаты, составляющие **научную новизну** диссертационной работы, в частности:

- разработаны модели спутниковых радиолиний для ионосферных радиолиний и радиолинии с туманом со свойством частотной дисперсии, рассеяния и поглощения;

- на основе этих моделей разработаны методы описаний искажений цифровых сигналов и оценены энергетические потери при приеме рассматриваемых сигналов по отношению к распространению в свободном пространстве;

- предложен ряд конструктивных методов снижения искажающего влияния цифровых сигналов при распространении по анализируемым спутниковым радиолиниям, например на использовании разработанного в диссертационной работе методе посимвольного приема сигнальных конструкций на основе информационно-емких цифровых сигналов и корректирующего кодирования в недвоичных полях;

- экспериментально исследованы характеристики ионосферных спутниковых радиолинии P/L - частотных диапазонов (в частности, временные вариации амплитуд сигналов до 10 дБ) на основе разработанной установки с использованием программируемого радио.

Практическая значимость работы определяется тем, что полученные результаты являются основой для разработки методов передачи информации по рассматриваемым радиолиниям с использованием информационно-емких цифровых сигналов, обеспечивающих требуемую скорость передачи для ограниченных частотных полос и обеспечения надежности передачи.

Вывод. Диссертационная работа Батанова Виталия Викторовича «Развитие теории передачи цифровых сигналов по спутниковым радиолиниям с частотной и временной дисперсией», соответствует паспорту специальности 1.3.4 - Радиофизика.

Диссертационная работа оценивается положительно, по новизне и практической значимости результатов работа представляет законченное научное исследование, соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям («Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор Батанов Виталий Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 Радиофизика.

Рецензент: доктор технических наук
по специальности 05.12.04. –
«Радиотехника, в том числе системы
и устройства телевидения»,
профессор, профессор Института
микроприборов и систем управления
имени Л.Н. Преснухина,
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
университет «Московский институт
электронной техники»



[Handwritten signature in blue ink]

Джиган Виктор Иванович

«2» апреля 2026 г.

Подпись Джигана В. И.
удостоверяю, Ученый секретарь
Ученого совета НИУ МИЭТ

[Handwritten signature in blue ink]

Козлов Антон Викторович

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (НИУ МИЭТ), Институт микроприборов и систем управления имени Л.Н. Преснухина, 124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1
Телефон: +7-925-008-0903, электронная почта: djigan@yandex.ru