

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

Батанова Виталия Викторовича

«Развитие теории передачи цифровых сигналов по спутниковым радиопередача с частотной и временной дисперсией», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 1.3.4 - Радиофизика

Исследования космоса вообще и околоземного космического пространства в частности практически невозможно без решения задач удовлетворительной, т.е. надежной, достаточно скоростной и приемлемой по объему, передачи дискретных сообщений на разных трассах - как между космическими аппаратами, так и на трассе космический аппарат-Земля. Основные проблемы такой связи определяются существованием дисперсионных пространственно-временных особенностей сред распространения информационного сигнала соответствующего диапазона. Задача усугубляется необходимостью для современных систем обеспечения высоких скоростей передачи информации при ограниченной частотной полосе радиопередачи.

Решение этой важной прикладной задачи достигается, используя цифровые сигналы с различными видами манипуляций для расширения спектральной базы сигнала, причем в этом случае влияние дисперсионных характеристик сред распространения космического сигнала увеличивается - эти сигналы чувствительны к влиянию физических сред распространения по отношению к классическим сигналам с двоичной фазовой манипуляцией. Возникающие искажения порождают межсимвольные и межканальные мультипликативные помехи в дополнение к существующим канальным помехам, что обуславливает энергетические потери при увеличении частотной эффективности сигналов по отношению к распространению в свободном пространстве.

В этой связи рассматриваемая диссертационная работа Батанова В.В. весьма актуальна и имеет важное практическое применение. Распространение сигнала в неоднородных средах (ионосфера при различных уровнях гео- гелиомагнитной активности) зачастую происходит с возникновением многолучевости сигналов как результата рассеяния и дифракции информационной волны на неоднородностях среды, что приводит к фазовым и амплитудным замираниям сигналов на входе приемного устройства и снижает помехоустойчивость информационных систем.

В диссертационной работе Батанова В.В. рассмотрены практически важные спутниковые ионосферные пространственно-временные диспергирующие радиопередачи, а также радиопередачи с туманом со свойством частотной дисперсии и поглощения. В рамках выбранного подхода в работе предложен ряд моделей рассматриваемых спутниковых радиопередач. Строго говоря, заявленное в работе рассмотрение частотной и временной дисперсии ионосферы и околоземного космического пространства требует решения двух комплексов задач по: 1) созданию моделей искажений класса цифровых сигналов при их распространении; и 2) разработке методов снижения влияния данных искажений.

В диссертации обсуждается довольно большой блок результатов, полученных при решении рассматриваемого комплекса задач. К основным и самым значимым из полученных результатов можно, пожалуй, отнести три из них: 1) разработку ряда моделей спутниковых ионосферных радиопередач и радиопередач с туманом; 2) выполнение исследований по оцениванию характеристик спутниковых ионосферных радиопередач с конкретными модуляциями при распространении по неоднородно-слоистой околоземной ионосфере в условиях многолучевости и созданию методов учета и коррекции таких ситуаций и 3) проведение экспериментальных исследований ионосферных спутниковых радиопередач с целью оценивания их характеристик (например, временные вариации амплитуд) с использованием сигналов спутниковой информационной системы Коспас/Сарсат в диапазоне P/L - частот.

Таким образом, практическая значимость работы определяется тем обстоятельством,

что полученные результаты можно использовать для создания методов помехоустойчивой передачи информации по спутниковым радиопередачами с использованием рассматриваемого класса цифровых сигналов для обеспечения требуемых информационных скоростей.

Между тем, текст автореферата не свободен от ряда недостатков.

1) Из текста автореферата не совсем ясно место проводимых автором исследований среди известных подходов теории помехоустойчивой передачи информации. В самом деле, известно, что класс корректирующих кодов, например, блочные коды Рида-Соломона в недвоичных полях, создавались для решения задач исправления ошибок с целью повышения помехоустойчивости при передаче данных, в частности, по рассматриваемым радиопередачами со свойствами пространственно-временной дисперсии среды и многолучевости распространения сигналов. Определение самостоятельного места разработанных и предлагаемых к использованию в диссертации сигнальных конструкций в классе известных подходов помехоустойчивой передачи информации представлялось бы уместным.

2) В тексте автореферата практически не приведены информативные описания моделей сред, для которых получены оценки рис. 3-6. Например, - как проведенные оценки зависят от скорости ионосферных структур - см. рис.3 или что такое "дневная ионосфера", и чем она отличается от "ночной" - см. рис. 5?

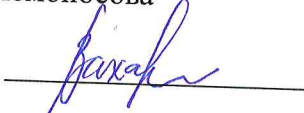
Приведенные замечания не уменьшают высокого научного уровня работы, но показывают важность и практическую ценность проведенных работ и полученных результатов.

Научные результаты, представленные в диссертационной работе, в целом не противоречат другим известным из литературы научным результатам, применяемые методы математического моделирования достаточно опробованы и обоснованы, подтверждаются сопоставлением с другими модельными расчетами и результатами известных экспериментов, публикациями автора, докладами и обсуждением результатов на различных научных семинарах и конференциях.

На основании изложенного, диссертационная работа Батанова Виталия Викторовича «Развитие теории передачи цифровых сигналов по спутниковым радиопередачами с частотной и временной дисперсией», соответствует тематике специальности 1.3.4 - Радиофизика. Работа содержит оригинальные теоретические разработки автора, по новизне, объему полученных результатов и их практической значимости представляет в целом законченное научное исследование и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям («Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09.2013г. , редакция от.16.10.2024 г.), а ее автор **Батанов Виталий Викторович безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 Радиофизика.**


Отзыв составил

Захаров Виктор Иванович, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.03– Радиофизика, доцент кафедры физики атмосферы Физического факультета МГУ им.М.В.Ломоносова
Тел. +7 495 939-1541 ; E-mail: zvi_555@list.ru;


«09» апреля 2026 г.

Захаров В.И.

Подпись Захарова Виктора Ивановича заверяю:
Ученый секретарь


М.П.



119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ им.М.В.Ломоносова, д. 1, стр. 2, Физический факультет