

Отзыв руководителя

На магистерскую диссертацию студента 6 курса кафедры радиофизики Закарьяевой Мадины Закарьяевны «Моделирование стохастических флуктуаций поля при трансionoсферном распространении радиоволн».

В работе рассмотрена задача о моделировании флуктуаций электромагнитного поля при трансionoсферном распространении в турбулентной ионосфере. Разработанная ранее для этой цели «гибридная» модель трансionoсферного флуктуационного канала распространения радиоволн предполагает нормальное распределение флуктуаций фазы и уровня на выходе из ионосферного слоя, что обусловлено использованием первого приближения метода комплексной фазы для вычисления корреляционных функций поля. Анализ второго приближения метода комплексной фазы показывает, что распределение флуктуаций отличается от нормального, рассмотрение этого факта и составляет содержание диссертации.

Целью работы является модификация гибридной модели трансionoсферного флуктуационного канала распространения радиоволн посредством учёта отклонения распределения флуктуаций уровня поля от нормального. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- Выполнен весьма трудоёмкий вывод аналитических выражений для вычисления кумулянта третьего порядка флуктуаций уровня сигнала, который характеризует отклонение плотности распределения от Гауссовой. При выводе были использованы первое и второе приближения метода комплексной фазы для поля, распространяющегося в неоднородной ионосфере с анизотропными флуктуациями электронной концентрации, что обобщает имеющиеся в литературе результаты.
- Полученные аналитические выражения использованы для численных оценок и параметрических исследований третьего кумулянта при реалистических значениях параметров канала распространения.
- Получена функция распределения уровня флуктуаций, отличная от Гауссовой.
- Процедура генерации стохастического распределения поля на выходе из ионосферного слоя модифицирована для моделирования заданного негауссова распределения флуктуаций.

В результате выполнения работы гибридная модель, которая по сути дела представляет собой программный симулятор трансionoсферного флуктуационного канала распространения, была усовершенствована. В процессе выполнения работы автором использовались как аналитические расчёты, так и методы вычислений и компьютерного моделирования с использованием пакета Матлаб.

Считаю, что работа удовлетворяет всем необходимым требованиям и может быть представлена к защите на степень магистра физики.



Доцент В.Э. Герм, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник