

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**СИДЕЛЬНИКОВА Олега Сергеевича**

на тему «*Математическое моделирование нелинейного распространения оптического сигнала в высокоскоростных одно- и многомодовых линиях связи*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18-«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация Сидельникова О.С. посвящена исследованию влияния нелинейных эффектов на распространение оптических сигналов в многомодовых линиях связи в режимах сильной и слабой связи мод. Для достижения поставленной цели был разработан численный алгоритм для решения нелинейного уравнения Манакова с первой производной по медленному времени, проведено сравнение качества передачи данных при распространении сигналов в многомодовых волокнах в режимах сильной и слабой связи мод и разработана схема компенсации нелинейных искажений, основанная на динамических нейронных сетях.

Научная новизна и практическая ценность представляемой работы не вызывает никаких сомнений. Автором разработана компактная схема повышенного порядка точности для решения нелинейного уравнения Манакова с первой производной по времени, описывающего распространение сигналов в многомодовых волокнах, движущихся с различной групповой скоростью. На основе проведённого сравнения коэффициентов битовых ошибок при передаче сигнала по многомодовым волокнам в зависимости от режима связи показано превосходство случая слабой связи мод над случаем сильной связи. Продемонстрировано существенное повышение качества передачи данных при использовании схемы адаптивной модуляции для передачи 16-QAM сигналов по оптическим линиям связи.

Достоверность представленных в диссертационной работе результатов обеспечивается строгим теоретическим обоснованием свойств предложенных численных алгоритмов и детальным сравнением полученных результатов с известными аналитическими решениями, а также с численными результатами, полученными другими авторами. Разработанные методы моделирования нелинейного распространения оптического сигнала в системах связи, основанных на многомодовых волокнах, а также реализующий их комплекс программ могут быть применены для проектирования, анализа и оптимизации современных волоконно-оптических линий связи. Предложенная компактная схема повышенного порядка точности позволяет значительно сократить время расчётов

при моделировании нелинейного распространения оптических сигналов в многомодовых волокнах в промежуточных режимах связи мод по сравнению с методом расщепления.

Обращает на себя внимание высокий научный уровень проделанной работы, точные и обоснованные формулировки и выводы, степень владения современными средствами компьютерного моделирования, корректная постановка теоретических задач.

Тем не менее, следует отметить следующие недостатки:

1. В работе не представлены результаты моделирования в одномодовых оптических волокнах.

2. По горизонтальным осям рисунков 2, 4 и 5 следовало бы указывать не мощность, а уровень мощности.

Соответствующая требованиям ВАК РФ, диссертационная работа Сидельникова О.С. является серьезным, целостным научным трудом, свидетельствующим о высокой квалификации соискателя как специалиста в своей области. Подавляющее большинство положений работы были получены автором самостоятельно, содержат ряд новых теоретических и практических результатов.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что Сидельников О.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18-«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор Сибирского  
государственного университета  
телекоммуникаций и информатики,  
д.т.н., зав. кафедрой «Линии связи»

Н.И.Горлов

630102, г. Новосибирск, ул. Кирова, д.86  
Федеральное Государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский Государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»  
тел. 83832698253, 89139058540  
e-mail: gorlovnik@yandex.ru

Подпись Горлова Н.И. заверяю:

*карацкий* *Сидельников* *Горлов* *спу*  
*Желез* *Конька* *Ж.И.*

