

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кручинина Александра Сергеевича " Повышение пропускной способности волоконно-оптических систем передачи информации за счет использования новых наноструктур", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - "Системы, сети и устройства телекоммуникаций".

Скорость и пропускная способность ВОСП определяются возможностями оптических волноводов, быстродействием элементной базы электроники и оптоэлектроники. Совершенствование элементной базы зависит от уровня развития технологии производства и от успехов в создании новых материалов. Быстродействие элементной базы электроники определяется временем пролета электрона, следовательно, его скоростью и длиной затвора транзистора. Поэтому максимальная рабочая частота устройств обработки и передачи информации зависит от электронных характеристик материала и геометрических размеров микроэлементов.

Работа Кручинина А.С. посвящена повышению пропускной способности волоконно-оптических систем передачи информации с помощью модернизации элементной базы. Обоснованность предложенных методов подтверждается строгими математическим выводами.

В диссертации получены следующие выводы:

1. Получена зависимость Q-фактора от параметров сигнала и помехи на выходе оптического модулятора Маха-Цендера (МЦМ). Определена зависимость значений напряжения сигнала, соответствующих значениям элементарных символов в оптической последовательности на выходе МЦМ от интеграла перекрытия сигналов в его каналах.

2. Получена зависимость интеграла перекрытия сигналов в двух параллельных каналах МЦМ от его параметров

3. Определены зависимости от изменения коэффициента преломления набега фазы и интеграла перекрытия для номинальных для МЦМ значений длины волны, показателя преломления, волнового и полуволнового напряжений. Изменения коэффициента преломления приводят, начиная с порогового его значения 10^{-3} к инверсии символов цифрового оптического сигнала.

4. Исследовано влияния несимметричности (разности Δr размеров сердцевин) волноводов на напряженность электрического поля и оптические потери в МЦМ.

5. Определена зависимость Q-фактора от диаметров волноводов. Для стандартных для МЦМ значений диаметров волноводов 62.5 нм, величина Q-фактора составила $Q=6$.

6. Для стандартных значений диаметров определена зависимость коэффициента ошибок от Q-фактора, на основании которой сделан вывод, что в случае МЦМ пороговое значение $BER=10^{-5}$ (при закрытии оптического канала) определяется значением Q-фактора $Q=4$.

7. Оценено влияние $\Delta\rho$ на качество передачи. Определена зависимость BER от $\Delta\rho$. При значениях $\Delta\rho > 2 \cdot 10^{-8}$ м происходит увеличение коэффициента ошибок цифрового оптического канала. Данное значение может служить рекомендацией для качества изготовления модуляторов на базе МЦМ.

В целом автореферат дает достаточно полное и всестороннее представление о работе и полностью соответствует требованиям ВАК.

Полученные результаты имеют высокую научную ценность и практическую значимость. Результаты апробированы на ряде конференций. Имеются семь публикаций в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Некоторые замечания.

1. В формуле (4) для Q- фактора имеется ошибка (или опечатка), после раскрытия скобки в числителе останется только ток.

Указанное замечание не затрагивает основных положений и выводов работы и не снижает ее научный уровень и практическую значимость.

В целом автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Работа соответствует классификационным признакам диссертации, определяющим характер результатов кандидатской диссертационной работы. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Кручинин А.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13.

Исполнительный директор

ООО «АТЭКС ПЛЮС»

«04» сентября 2014г.



Безлепкин А.М.