

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ЧАСТОТЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОМ ЗАПОМИНАЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ

К. Г. Кузьмин, А. В. Поляков, С. И. Чубаров

Белорусский государственный университет, г. Минск

Задачи анализа быстропротекающих процессов требуют разработки и использования специальных систем, позволяющих осуществлять запись информации с высокой скоростью. Для этих целей могут эффективно использоваться волоконно-оптические запоминающие устройства (ВОЗУ). Информация в таких ВОЗУ содержится во временных интервалах между импульсами, а ее хранение осуществляется вследствие рециркуляции импульсной последовательности в замкнутом контуре. Для оценки возможностей использования ВОЗУ в качестве быстродействующей буферной памяти для хранения небольших массивов информации проведены исследования относительной долговременной нестабильности (ОДН) частоты рециркуляции, связанной с систематическим смещением частоты за длительное время.

Исследования проводились на макете ВОЗУ, состоящем из формирователя импульсной последовательности, генератора накачки лазера, инжекционного лазера, волоконного световода, лавинного фотодиода и устройства регенерации.

Получены экспериментальные зависимости ОДН частоты рециркуляции x от порога срабатывания блока регенерации U_{11} при времени измерения 1 с и времени наблюдения 30 мин для различных длин волоконных световодов. Анализ зависимостей $x(U_n)$ показал, что в интервале $U_n = (0,3-0,8)U_a$, где U_a - амплитуда импульса на входе блока регенерации, величина x практически не изменяется, поскольку порог срабатывания соответствует линейному участку фронта импульса. Ухудшение ОДН при дальнейшем увеличении порога обусловлено флуктуациями амплитуды циркулирующего импульса из-за шумовых эффектов в контуре (в частности, дробовых шумов лавинного фотодиода и амплитудных флуктуации мощности излучения инжекционного лазера).

Исследования ОДН при различных временных интервалах между циркулирующими импульсами показали, что при уменьшении длины волоконного световода происходит нелинейное увеличение относительной долговременной нестабильности. Из полученных данных следует, что повышение стабильности частоты рециркуляции за счет увеличения временных интервалов между информационными импульсами более чем на 300 не целесообразно.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ