

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ СИНТЕЗАТОР ОПТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ВХОДНОГО ПОРТА ОПТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССОРА

А.Н. Бородавка, А.В. Поляков, С.И. Чубаров, С.В. Шилова
Белгосуниверситет, г.Минск

В настоящее время ведутся поиски методов быстрых вычислений и скоростной обработки больших массивов информации. Выгодным отличием оптического процессора от современных ЭВМ является возможность получения выигрыша в производительности за счет массовости обработки информации без существенного увеличения аппаратурных затрат, что в наибольшей степени осуществимо с применением оптической технологии. Одной из основных проблем является создание блока входного порта (ВП) для ввода оптической информации.

В качестве ВП быстродействующего оптического процессора нами предложено использовать программируемый оптический синтезатор с высоким разрешением и различным распределением оптических сигналов на выходе. Отличительной чертой синтезатора является генерация стабильной сетки временных интервалов, импульсных последовательностей, синхронизированных опорным высокостабильным сигналом

Основные алгоритмы, по которым синтезируются импульсные последовательности, представляются следующим образом:

$$a^{(i)}(t) = \sum_n a_n \delta(t - t_n),$$

где a_n - случайная амплитуда, t_n - случайное временное положение;

$$a^{(i)}(t) = \sum_n a_n^{(i)} \Phi_n^{(i)}(t - t_n) \sin(\omega t + \alpha),$$

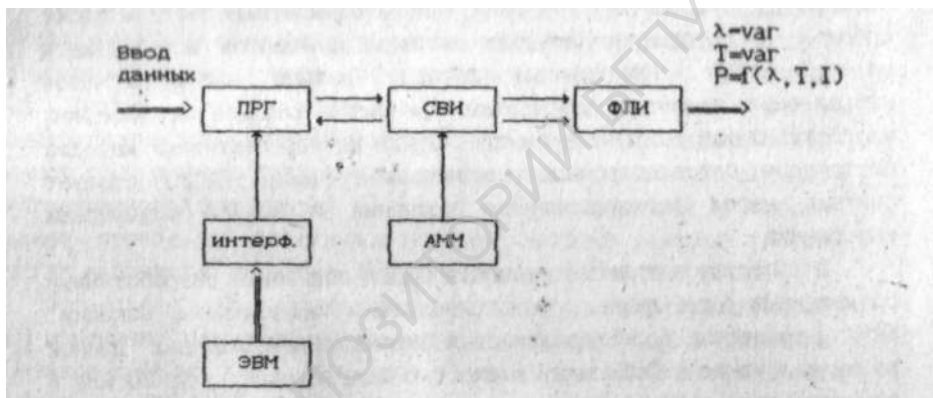
где $\Phi_n^{(i)}$ - функция формы n -го импульса в i -й реализации.

Разработанный синтезатор оптических воздействий генерирует равномерный, нормальный и пуассоновский законы распределения испытательных воздействий, а также осуществляет их линейное воспроизведение в оптическом диапазоне.

При воспроизведении сигналов в спектральном диапазоне $\lambda=0.8-1.5\mu\text{м}$ обеспечивается: диапазон перестройки длительностей световых сигналов 0.1-10нс; диапазон перестройки мощности 0-40мВт; число точных градаций 512; дифференциальная нелинейность 2%; диапазон спектральной перестройки 20А.

При синтезировании многозначных образцовых интервалов времени осуществляется: динамический диапазон интервалов следования между импульсами лазерного излучения 1нс-1с; минимальный шаг дискретной перестройки 1нс; максимальная погрешность перестройки в режиме случайного фазирования 10^{10} с, в режиме синхронного фазирования 10^{-11} с.

Структурная схема разработанного входного порта представлена на рисунке:



ПРГ-программатор; СВИ-синтезатор временных интервалов; ФЛИ-формирователь лазерных импульсов; АММ-атомно-молекулярная мера

В работе представлены экспериментальные гистограммы генерируемых последовательностей с различными законами распределения и приведены результаты проверки полученных распределений по различным критериям.