

О ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИИ ПОЛНОСТЬЮ ОПТИЧЕСКИХ СИСТОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ .

Г.С Мельников.Е.А.Цветков.

НИИФООЛИОС ВНЦ "Государственный Оптический Институт

им. С.И. Вавилова"

г. Санкт-Петербург

В докладе рассмотрены принципы построения полностью оптических систолических процессоров цифровой обработки сигналов (предложения по проекту "СИСТОЛА"). Проводится сравнительный анализ элементной базы, известной из литературных источников, с предлагаемой элементной базой. В частности, анализируются известные схемы и макеты оптических транзисторов (трансфазеров), оптических транзисторов и бистабильных элементов на туннельно-связанных кубично-нелинейных волноводах, а также предлагаемые авторами элементы фрактальной оптики – многоуровневые многомодовые интерферометры Фабри-Перо с управляемой оптической би- и поли-стабильностью. Показано, что эти элементы являются оптическими аналогами сверхбольших интегральных схем, на которых могут быть построены цифровые процессоры вычислительных устройств, использующих систолические методы обработки, с применением предложенных алгоритмов дискретной тригонометрической логики, погружаемой на разрядные уровни.

Описываются способы и устройства построения оптического синхрогенератора с любым наперёд заданным дробно-рациональным шагом сетки задержек светового когерентного излучения.

В качестве устройства полностью оптической динамической памяти с периодическим доступом и потенциальной возможностью долгого хранения цифровой информации представляется возможным построение простого и компактного устройства на элементах торо-цилиндрической группы выполненных из кварцевого сверхпроводящего материала с использованием динамического обмена солитонными последовательностями.

Для построения дисплея предлагается схема монитора объёмного динамического изображения. Все связи сигнальных и разрядных уровней в предлагаемом оптическом вычислителе осуществляются по световолоконным и полосковым световодам

Таким образом набор элементной базы предполагаемого полностью оптического вычислителя цифровых данных достаточно ограничен:

- элементы цилиндрической и тороцилиндрической групп с зеркальными и полупрозрачными поверхностями,
- светоделительные кубические элементы,
- световолоконные и полосковые световоды,
- традиционные оптические элементы для объективов переноса изображений.