

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛНОСТЬЮ ОПТИЧЕСКИХ ПЛАНАРНЫХ УСТРОЙСТВ КОММУТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ИНТЕРФЕРОМЕТРОВ ФАБРИ–ПЕРО НА ОСНОВЕ АРСЕНИДА ГАЛЛИЯ

А.М. Гончаренко, Г.В. Сеницын, С.П. Апанасевич, А.В. Ляхнович,
А.С. Ясюкевич, М.А. Ходасевич, Ю.А. Варакса

Отдел оптических проблем информатики НАН Беларуси, г. Минск

Представлены результаты экспериментального моделирования линейного регистра сдвига – одного из базовых устройств обработки и коммутации световых сигналов, который осуществляет управляемую передачу информационного бита, записанного в локальной области (световом пикселе) на поверхности бистабильного полностью эпитаксиального GaAs/GaAlAs интерферометра [1] вдоль цепочки связанных друг с другом пикселей.

Цепочка световых пикселей, образующая регистр сдвига, моделируется световой “полоской” ($2000 \times 50 \text{ мкм}^2$), сформированной на поверхности интерферометра сфокусированным излучением лазера на кристалле фтористого лития с центрами окраски. Запись информационного бита в один из крайних пикселей (включение) производится за счет увеличения световой мощности в данном пикселе выше порога бистабильного переключения. После этого остальные пиксели, которые находились в состоянии близком к пороговому, также переходят во включенное состояние вследствие распространения волны переключения. В наших экспериментах скорость волны достигала 5 мкм/нс при средней интенсивности возбуждения 15 мкВт/мкм^2 . Применение в качестве источников света узкополосных лазерных диодов позволяет обеспечить тактируемый режим работы оптических устройств коммутации при достаточно низких энергетических затратах. При таком возбуждении нами экспериментально достигнута пороговая мощность бистабильного переключения менее $2,8 \text{ мВт}$ в отдельном световом пикселе с размерами $13 \times 12 \text{ мкм}^2$, что соответствует интенсивности 20 мкВт/мкм^2 .

Полученные результаты позволяют прогнозировать, что время передачи информационного бита по цепочке из четырех пикселей составит около 6 нс .

1. Goodwill D. J., Walker A. C., Kean A. H. et al. // Electronics Letters. 1992. V. 28. P. 1599–1600.