Математическое моделирование волоконно-оптических параметрических усилителей с одинарной и двойной накачками

Редюк А.А. 1,2,\*, Скидин А.С.1,2, Тазьба Д.А.1

*1 Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева 6, 630090, Россия*

*2 Новосибирский государственный университет, Новосибирск, ул. Пирогова 2, 630090, Россия*

*\* E-mail: redyuk@ict.sbras.ru*

В докладе представлены результаты математического моделирования процесса параметрического усиления оптического сигнала при его распространении в высоконелинейном волоконном световоде с непрерывной накачкой. Распространение оптического сигнала, а также его взаимодействие с накачкой и холостой волной, моделируются с помощью нелинейного уравнения Шрёдингера. Для получения численного решения используется метод расщепления по физическим процессам.

Проведено исследование зависимости профиля спектра параметрического усиления от мощности непрерывной накачки и отстройки длины волны накачки от длины волны нулевой дисперсии. Результаты численных экспериментов показывают, что величина усиления сигнала растёт с увеличением длины волокна. Полученная спектральная полоса параметрического усиления превосходит типичный спектр усиления точечного эрбиевого усилителя, тогда как их величины усиления сравнимы между собой. Представлено сравнение результатов численных расчётов с известными экспериментальными данными, а также с данными, полученными на основе упрощённых моделей. Полученные результаты могут быть использованы для увеличения пропускной способности протяжённых волоконно-оптических линий связи с плотным спектральным уплотнением каналов.