

0.1. Юшко О.В. Моделирование шума усилителей в нелинейном режиме распространения оптического сигнала в волоконных линиях связи

В настоящее время волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) получили широкое применение: от передачи информации на трансокеанские расстояния до локальных домашних сетей. Именно развивающиеся технологии ВОЛС обеспечивают экспоненциальный рост скорости передачи информации последние десятилетия [1]. Изучение свойств волоконных систем является важной и актуальной задачей.

Поскольку проведение натуральных экспериментов является дорогостоящим процессом, в задачах телекоммуникационных технологий все большее значение приобретает математическое моделирование. Оно позволяет оптимизировать параметры передачи сигнала, максимизировать дальность и скорость передачи информации [2]. В частности, одной из важных задач является валидация математических моделей шума усилителей — необходимого элемента реальных волоконных систем.

В работе рассмотрена модель шума непрерывного Рамановского усилителя (ВКР-усилитель) в дисперсионных и солитонных ВОЛС. Распространение оптического сигнала моделировалось на основе обобщенного нелинейного уравнения Шредингера при помощи Фурье-метода расщепления по физическим процессам 2-го порядка точности. Было показано, что для дисперсионных ВОЛС точность моделирования системы определяется вкладом нелинейных эффектов: численный расчет необходимо проводить с тем меньшим шагом, чем выше вклад нелинейных эффектов. В солитонных ВОЛС точность описания системы зависит от мощности импульсов и межсолитонного взаимодействия. С ростом мощности солитонных импульсов необходимо брать меньший численный шаг по пространству.

Список литературы

- [1] RICHARDSON D. J. Filling the light pipe // *Science* — 2010. — Vol. 330, P. 327–328.
- [2] YUSHKO O. V., NANI O. E., REDYUK A. A., TRESHCHIKOV V. N., FEDORUK M. P. Numerical simulation of current experimental 100 Gbit/s DWDM communication lines // *Quantum Electronics*. — 2015. — Vol. 45(1), P. 75–77.
- [3] ESSIAMBRE R.-J., KRAMER G., WINZER P. J., FOSCHINI G. J. Capacity limits in optical fiber networks // *Journal of Lightwave Technology*. — 2010. — Vol. 28(4), P. 662–701.