

**Скорость передачи информации волоконно-оптической системы
одноквантовой связи**

Гулаков И.Р., Зеневич А.О., Тимофеев А.М.

Белорусский национальный технический университет

В последние годы развитие получили квантовые криптографические системы связи, обеспечивающие абсолютную скрытность передаваемой информации за счет ее кодирования состояниями фотонов, в том числе с различной поляризацией. Для создания таких систем используют источники одиночных фотонов и высокочувствительные приемные модули со счетчиками фотонов. При оценке скорости передачи информации (СПИ) квантовых систем следует, кроме параметров источника излучения и счетчика фотонов, учитывать характеристики физической среды передачи информации. В качестве среды используют оптическое волокно. Исследование влияния на СПИ вероятностей деполяризации и поглощения передаваемых фотонов в оптическом волокне и характеристик счетчиков фотонов не проводилось; такое исследование является целью данной работы.

В качестве объектов исследований использовалось промышленное оптическое волокно PANDA и счетчики фотонов с различным типом мертвого времени и с различным вкладом после импульсов. По методике, описанной в [1], построена математическая модель дискретного двоичного однородного канала связи без памяти и со стиранием, в котором данные передаются с помощью отдельных фотонов с различной поляризацией, и получено выражение для расчета СПИ оптического волокна, учитывающее вероятности деполяризации и поглощения излучения. Получены зависимости СПИ оптического волокна от его длины l для $\lambda_1 = 0,83$ мкм и $\lambda_2 = 1,55$ мкм. Установлено, что с увеличением длины волокна СПИ уменьшается для исследуемых длин волн. Это обусловлено тем, что с ростом длины волокна вероятность того, что фотон оптического излучения либо деполяризуется, либо поглотится в оптическом волокне, увеличивается. В результате чего с увеличением l волокна возрастают вероятности ошибки при передаче информации и условная энтропия, что приводит к уменьшению СПИ. Получено, что при $l = 0,1 \cdot 10^3$ м расчет СПИ оптического волокна можно выполнять без учета вероятности деполяризации передаваемых фотонов оптического излучения.

Литература:

1. Клюев, Л.Л. Теория электрической связи: учебник / Л.Л. Клюев. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 423 с.