

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической физики и астрофизики

Реферат дипломной работы

**Метод создания неклассических оптических состояний на основе
усиления перепутанности для реализации квантовых повторителей**

Карусейчик Илья Леонидович

Научный руководитель:
к.ф.-м.н.,
А.Б.Михалычев

Минск, 2016

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 54 с., 4 гл., 16 рис., 56 источников.

ПЕРЕПУТАННОЕ КВАНТОВОЕ СОСТОЯНИЕ, КРОСС-КЕРРОВСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, КВАНТОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ, КВАНТОВЫЕ ПОВТОРИТЕЛИ, БЕЛЛОВСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ.

В данной работе предложен метод создания перепутанных пар оптических аналогов кубитов и кутритов на больших расстояниях с использованием квантовых повторителей. Для создания исходных перепутанных состояний на сегментах для применения повторителями предлагается использовать слабое локальное кросс-керровское взаимодействие и вероятностное усиление перепутанности путём измерения.

Показана принципиальная возможность реализации белловских измерений (необходимых для создания повторителей) применимых для оптических состояний.

Проведен анализ применения квантовых повторителей для переноса перепутанности с сегментов цепи на конечные объекты, разделённые большими расстояниями. Приведены оценки частоты успешного создания перепутанных пар и показано преимущество метода с использованием повторителей по сравнению с аналогичными методами без повторителей.

Diploma thesis 54 p., 4 ch., 16 Fig. 56 sources.

ENTANGLED QUANTUM STATE, CROSS-KERR INTERACTION, QUANTUM MEASUREMENT, QUANTUM REPEATERS, BELL MEASUREMENT.

Method for creating entangled pairs of optical analogues of qubits and kutrits over long distances with quantum repeaters is proposed. Initial generation of entanglement between repeaters is achieved by using weak local cross-Kerr interaction and probabilistic entanglement enhancement by measurement.

Fundamental possibility of implementation of Bell measurements (which is necessary for repeaters realization) applicable for optical states is shown.

Efficiency of using quantum repeaters for entanglement swapping between chain segments over required long distance is analyzed. The probability of successful generation of the entangled pairs is estimated and the advantage of the repeaters-based protocol is demonstrated.

Дыпломная праца 54 с., 4 гл., 16 мал., 56 крыніц.

ПЕРАБЛЫТАНЫ КВАНТАВЫ СТАН, КРОС-КЕРРАЎСКАЕ ЎЗАЕМАДЗЕЯННЕ, КВАНТАВАЕ ВЫМЯРЭННЕ, КВАНТАВЫЯ ПАЎТАРАЛЬНІКІ, БЭЛАЎСКАЕ ВЫМЯРЭННЕ.

У дадзенай працы прапанаваны метады стварэння пераблытаных пар аптычных аналагаў кубітаў і кутрытаў на вялікіх адлегласцях з выкарыстаннем квантавых паўтаральнікаў. Для стварэння пачатковых пераблытаных станаў на сегментах для прымянення паўтаральнікаў прапануецца выкарыстоўваць слабое лакальнае крос-керраўскае ўзаемадзеянне і імавернаснае ўзмацненне пераблытанасці, выкарыстоўваючы вымярэнні.

Паказана прынцыповая магчымасць рэалізацыі бэлаўскіх вымярэнняў (неабходных для стварэння паўтаральнікаў), якія можна выкарыстоўваць для аптычных станаў.

Праведзены аналіз прымянення квантавых паўтаральнікаў для пераносу пераблытанасці з сегментаў ланцуга на канчатковыя аб'екты, якія знаходзяцца на вялікіх адлегласцях. Прыведзены ацэнкі частаты паспяховага стварэння пераблытаных пар і паказана перавага метаду з выкарыстаннем паўтаральнікаў у параўнанні з аналагічнымі метадамі без паўтаральнікаў.