

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА КВАНТОВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

А. Игнатенко

Белгосуниверситет, г. Минск

Возможность построения вычислительных систем на квантовых элементах показана в работах [1,2]. Одно из принципиальных отличий таких систем от классических заключается в возможности использования в качестве логических элементов отдельных атомов и других объектов микромира. В настоящее время теория квантовых вычислений сформировалась в самостоятельное направление, причем некоторые специальные алгоритмы (факторизация, нахождение периода длинной последовательности, поиск в неупорядоченной базе данных очень больших размеров) реализованы на практике.

В данной работе проведено качественное сравнение квантовой вычислительной системы с универсальной вычислительной машиной Тьюринга с точки зрения быстродействия и класса решаемых задач. В качестве модели рассмотрено вычислительное устройство на базе двухуровневых квантовых систем (атом с двумя энергетическими состояниями), используемых для хранения и обработки информации. Основное внимание направлено на анализ особенностей логики квантовых вычислительных систем, возможных типов ошибок при проведении квантовых вычислений, связанных с выполнением логических операций над квантовыми битами и считыванием информации. Исследованы алгоритмы квантовой коррекции ошибок.

Рассмотренная модель вычислительного устройства может быть использована при проектировании и отработке его элементов, испытаниях специальных квантовых алгоритмов, а также в учебном процессе для более глубокого изучения нелинейной динамики квантовых систем.

1. *Feynman R.* // Optics News. 1985. Vol.11.P. 11–20.
2. *Deutsch D.* // Proc. of the Royal Society of London. 1985. Vol. A400. P.97–117.