

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

К.С.Дубовицкого

«Неполное случайное тестирование квантовых операций»
(«Partially randomized benchmarking of quantum operations»)

В работе теоретически изучается неполное случайное тестирование квантовых операций. Такое тестирование необходимо, чтобы охарактеризовать ошибки и диссипацию квантовых компьютеров с помощью небольшого числа параметров. Случайное тестирование достигается многократным повторением изучаемой операции со вставленными промежуточными (идеальными) операциями выбранными случайно из определённого набора. Усреднение по таким случайным операциям приводит к достаточно простой эволюции матрицы плотности. Если набором, по которому производится усреднение является полная многокубитная группа Клиффорда, эффект диссипации сводится к одному параметру, по сути темпу релаксации. В данной работе изучается случай, в котором тестирование двухбитных операций происходит с помощью усреднения по произвольным однобитным операциям действующим независимо на оба кубита. Решение такой задачи очень своевременно, так как усреднение по полной группе Клиффорда очень затруднено экспериментально.

Показано, что неполное тестирование двухбитных операций характеризуется тремя параметрами (три разными темпами релаксации). В большинстве случаев один из этих темпов много медленнее двух других и, таким образом, является определяющим. Показано, что три вышеуказанных параметра выражаются через два инварианта двухбитных квантовых операций введённых Ю. Махлиным почти 20 лет назад. Этот математический результат достаточно интересен сам по себе.

Работа написана достаточно ясно, математические определения и выкладки вынесены в приложения (аппендиксы), что облегчает чтение. Получены интересные и нетривиальные результаты. Несмотря на мелкие неточности в тексте, я предлагаю оценку **«отлично»** и рекомендую присвоить К.С.Дубовицкому квалификацию **магистра**.

Рецензент: *Шнирман Александр Григорьевич, PhD, профессор*

Подпись:



Дата:

13.06.2021