

Динамика корреляций и когерентности в алгоритмах квантового поиска при наличии шума

Аннотация

В последние десятилетия проводятся все более активные исследования принципов передачи и обработки информации, основанных на квантовых эффектах. Достигаемое при использовании квантовых алгоритмов ускорение опирается на существенно неклассические корреляции в суперпозиционных состояниях квантового регистра. Такие корреляции, однако, весьма чувствительны к любым помехам, возникающим при взаимодействии с окружением. Проблема реализации устойчивых к шумам квантовых вычислений с достаточно значимым количеством кубитов является одним из основных препятствий на пути создания квантовых компьютеров. В процессе квантового вычисления можно ожидать появления ошибок различного типа, затрагивающих разные подсистемы кубитов и сосуществующих в разнообразных комбинациях. Концепция когерентности на квантовом уровне и её использование в качестве информационного ресурса также являются предметом активных исследований.

В рамках компьютерной обработки информации часто встречаются задачи неструктурированного поиска, в том числе как составные элементы более сложных алгоритмов. Поэтому алгоритм Гровера и родственные ему методы усиления амплитуды будут играть значительную роль в работе квантовых компьютеров, если таковые будут созданы. Анализ общего сценария работы квантовых алгоритмов поиска при наличии шумов произвольного типа является достаточно масштабной задачей, когда даже точная постановка проблемы остается все еще дискуссионной. Динамика корреляций и когерентности при наличии помех в рамках модельных сценариев интересна как сама по себе, так и с точки зрения правильной формулировки общей проблемы. Проведение исследований в этой активно развивающейся области знаний позволят сформировать необходимые навыки и компетенции.