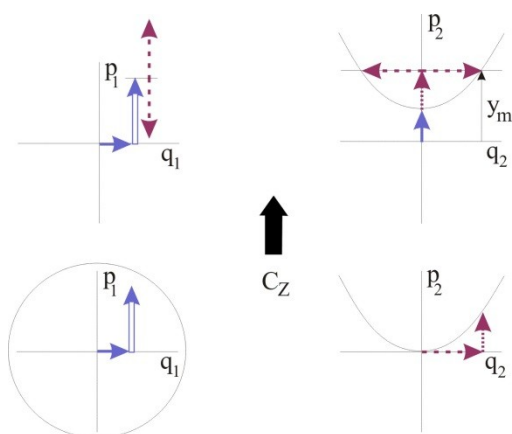


Состояния типа кота Шредингера в негауссовых сетях на основе непрерывных переменных

Физика. Санкт-Петербургский государственный университет.

Свойства квантовых состояний, которые в свою очередь являются квантовой суперпозицией макроскопически различных состояний, привлекают внимание начиная со знаменитой публикации Шредингера о "суперпозиции" живого и мертвого кота. Шредингер в заостренной форме указал на парадоксальные различия между квантовой и классической интерпретацией таких понятий, как состояние и измерение. В настоящее время интерес к свойствам суперпозиций такого рода (конечно, для гораздо более элементарных объектов, чем кот или даже вирус) подогревается тем, что они потенциально могут быть использованы для коррекции ошибок квантовых вычислений. В работе предложена схема генерации состояний типа кота Шредингера, основанная на квантовом перепутывании двух осцилляторов (в общем случае - бозонных полей) и последующем коллапсе состояния при измерении координаты или импульса одного из них. Это те же операции, которые лежат в основе известного парадокса Эйнштейна-Подольского-Розена. Обобщение состоит в том, что измеряемый осциллятор заранее готовится в специальном (негауссовом) состоянии таким образом, что результат измерения оказывается совместим не с одним, а с несколькими квантовыми состояниями другой (целевой) подсистемы. При этом у наблюдателя нет оснований считать "истинным" любое из этих состояний. Мы показываем, что окончательное состояние оказывается квантовой суперпозицией возникших возможностей, т. е. котом Шредингера. Предложенный подход обладает ясной интерпретацией в терминах геометрических построений на фазовой плоскости. Например, на рисунке справа вверху два пересечения параболы, которая качественно представляет простейшее негауссово состояние, с горизонтальной линией, отражающей результат измерения, позволяют сделать вывод о возникновении двухкомпонентного кота и даже выявить его существенные свойства. Взяв за основу этот подход, можно подбирать вид необходимых негауссовых состояний для получения суперпозиций заданной структуры, в том числе с большим числом компонент. Котов можно готовить, расщепляя на "копии" не только когерентные состояния Глаубера (чему посвящено много теоретических предложений и экспериментальных попыток), но и состояния более общего вида. Учитывая, что приготовление негауссовых состояний является развивающимся разделом квантовой оптики, можно ожидать, что предложенная схема и ее обобщения будут со временем реализованы.



Результат опубликован: И. В. Соколов, Состояния типа кота Шредингера в негауссовых сетях на основе непрерывных переменных, *Physics Letters A*, 2020; doi: 10.1016/j.physleta.2020.126762.