

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Моделирование процессов индуцированного шумом туннелирования электронов через Джозефсоновский контакт

Василевская А.С., студент; Князь И.А., доцент
Сумский государственный университет, г. Сумы

Джозефсоновские контакты (ДК) в настоящее время находят широкое применение: точное измерение магнитных полей, генерация и прием электромагнитных СВЧ волн, перенос квантов магнитного поля с целью записи и передачи информации в квантовых компьютерах и т.п.

ДК очень чувствительны к электромагнитному полю и, соответственно, шумовым воздействиям [1]. Последние приводят к ограничению чувствительности сверхпроводящих квантовых интерферометров, сбоям в работе логических устройств и т.п. Поэтому разработка теоретической базы для понимания природы флуктуационных явлений в ДК является, на сегодня, довольно актуальной задачей.

В представленной работе аналитически и численно исследована резистивная модель ДК, обобщенная за счет введения коррелирующих шумовых слагаемых: внутренних тепловых флуктуаций и флуктуаций критического тока джозефсоновского перехода, вызванных возмущениями внешней среды. В качестве модели цветных флуктуаций использовался процесс Орнштейна-Уленбека.

В работе показано, что коррелирующие шумы, индуцируя направленное внешнее поле, приводят к появлению ненулевых значений потока вероятности в узком интервале интенсивности шумов при ненулевых значениях интенсивности кросс-корреляций. Более того, увеличение интенсивности кросс-корреляционного взаимодействия приводит к усилению интенсивности туннелирования частиц через ДК. Таким образом, имеет место реализация индуцированного шумом транспорта частиц, связанного с наличием кросс-корреляционной связи между внутренним и внешним шумом. Данный факт является нетривиальным, требующим экспериментального подтверждения.

1. К.К. Лихарев, *Введение в динамику джозефсоновских переходов* (М.: Наука: 1985).