

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Моделирование нестационарного эффекта Джозефсона в рамках резистивной модели

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

Проблема неравновесного транспорта в периодических системах продолжает привлекать значительное внимание в последнее десятилетие. Исследования в этой области дают важный вклад в основы термодинамики и статистической физики. Например, взаимодействие нелинейности, диссипации, флуктуаций может привести к ряду необычных сценариев динамического поведения броуновских частиц. Наиболее ярким примером является броуновский мотор.

Возникновение аномального отклика, обусловленное внешним воздействием, может появиться в относительно простых системах, например, в джозефсоновском соединении с переменным и постоянным током [1]. При этом можно наблюдать абсолютную отрицательную проводимость, когда при увеличении смещения статического напряжения, ток индуцируется в противоположном направлении. Эта ситуация была экспериментально подтверждена в структурах с множественными квантовыми ямами с примесью р-типа и полупроводниковых сверхрешетках.

В представленной работе в рамках аналитических вычислений и компьютерного эксперимента был исследован эффект отрицательной проводимости, которая возникает в системе резистивно и емкостно-шунтированного джозефсоновского перехода. Показано, что реализация данного эффекта возможна при скоррелированном воздействии флуктуирующих источников переменного и постоянного тока. Помимо областей с отрицательным дифференциальным поведением проводимости, в работе были идентифицированы различные типы транспортных характеристик, таких как индуцированная шумом абсолютная отрицательная проводимость вблизи нулевого смещения и отрицательная проводимость в режиме сильно нелинейного отклика.

1. A. Barone and G. Paternò, *Physics and Applications of the Josephson Effect* (New York: Wiley: 1982).