

**Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу И.Р. Рахмонова
«Особенности фазовой динамики и резонансные свойства системы связанных
джозефсоновских переходов», представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02
«Теоретическая физика»**

В диссертации И.Р. Рахмонова представлены результаты цикла работ, по исследованию фазовой динамики системы связанных джозефсоновских переходов. Эти работы проводились в Лаборатории теоретической физики ОИЯИ в период с 2008 по 2014 гг.

Исследования физических свойств системы связанных джозефсоновских переходов являются чрезвычайно актуальными. В сильно анизотропных слоистых высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП) сверхпроводящие и диэлектрические слои образуют систему внутренних джозефсоновских переходов (ДП). Моделью для исследования физических свойств внутренних ДП в ВТСП, их нелинейных свойств и различных неравновесных явлений является система связанных ДП. Система джозефсоновских переходов является одним из перспективных объектов сверхпроводящей электроники, интенсивно исследуемым в настоящее время. Численное моделирование вольт-амперных характеристик системы, временных зависимостей заряда в сверхпроводящих слоях и напряжения в ДП позволяет описать ее фазовую динамику и предсказать ряд важных свойств данной системы.

Основная цель работы состояла в исследовании фазовой динамики системы джозефсоновских переходов в слоистых сверхпроводниках, их вольт-амперных характеристик и резонансных свойств. Была поставлена задача рассчитать ВАХ системы связанных джозефсоновских переходов в рамках двух моделей с емкостной связью между переходами: ССJJ (модель с емкостной связью) и ССJJ+DC модели (модель с емкостной связью и диффузионным током) и провести сравнительный анализ результатов в гистерезисной области ВАХ, в области вблизи критического тока, и в области параметрического резонанса. Планировались исследования резонансных свойств системы джозефсоновских переходов, шунтированной резонансным (LC) контуром. Предполагалось исследование влияния внешнего электромагнитного излучения на фазовую динамику системы связанных ДП. Особый интерес представляли исследования параметрического резонанса в двухмерной модели, т.е. в системе длинных ДП, где помимо емкостной связи между ДП необходимо также учитывать индуктивную связь.

Диссертант справился с поставленной перед ним задачей, проведя полное исследование рассматриваемой системы: анализ существующих работ, моделирование системы уравнений, подбор и модификация численных методов, программная реализация методов и модели, проведение вычислений и интерпретация полученных численных результатов.

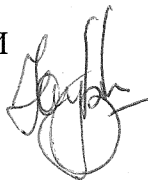
В период работы И. Р. Рахмонов показал себя сложившемся исследователем и активным, трудолюбивым и добросовестным человеком. По результатам исследований он неоднократно выступал на международных научных конференциях и научных семинарах. Его выступления в молодежных конференциях неоднократно были отмечены премиями и почетными дипломами. Также научные работы И.Р. Рахмонова были неоднократно поддержаны молодежными

грантами РФФИ и ОИЯИ. И. Р. Рахмонов является соавтором 11 научных работ в реферируемых журналах и 13 в трудах конференций и других изданиях. Все это говорит о способности диссертанта самостоятельно решать физические задачи и о его широком кругозоре.

Диссертация является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Практическая ценность диссертации состоит в том, что разработанные методы численного моделирования и анализа системы ДП позволяют проводить непосредственное сравнение полученных результатов с экспериментальными данными. Ряд эффектов, которые предсказаны в диссертации, могут быть также исследованы экспериментально. Разработанные методы и полученные результаты представляют практический интерес для специалистов, занимающихся исследованием джозефсоновских переходов.

Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор И.Р. Рахмонов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 «Теоретическая физика».

Ведущий научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ
д.ф.-м.н.



Шукринов Юрий Маджнунович

Артисов Ю.М. Шукринов
Заведующий

Гришин Сергей
ЛТФ ОИЯИ

