

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соловьева Игоря Игоревича
«Сверхпроводящие квантовые интерферометры для устройств приема сигнала и обработки информации», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.15 «физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика».

В диссертационной работе Соловьева И. И. описано проведение цикла исследований, посвященного разработке методов описания отклика сверхпроводящих интерферометров на магнитный сигнал и применения этих интерферометров в устройствах приема сигнала и обработки информации.

На наш взгляд, наиболее интересными результатами в области развития теории сверхпроводящих интерферометров являются представленные методы, позволяющие:

- 1) рассчитывать основные характеристики СКВИДов постоянного тока на основе низкотемпературных сверхпроводников в диапазоне значений индуктивности контура интерферометра типичном для эксперимента, и выходящем за рамки ранее известных приближений,
- 2) линеаризовать функцию преобразования магнитного потока в напряжение СКВИДов без использования обратной связи, так что суммарное гармоническое искажение сигнала не превышает тысячных долей процента,
- 3) рассчитывать влияние эффекта рассеяния на динамику флаксонов в длинных джозефсоновских переходах и использовать этот эффект для детектирования слабых магнитных полей.

Данные результаты имеют большое прикладное значение для создания многоканальных СКВИД систем, устройств считывания матриц детекторов ТГц и суб-ТГц диапазона, сверхпроводящих аналого-цифровых преобразователей, отличающихся уникальными характеристиками. Отдельно необходимо упомянуть развитую в диссертации концепцию считывания сверхпроводящих кубитов на основе эффекта рассеяния флаксонов. Такой подход позволяет использовать цифровые сверхпроводящие интерфейсные схемы для управления квантовыми цепями, что значительно упрощает и удешевляет конструкцию многокубитного квантового вычислителя.

Научная новизна представленных в диссертации результатов не вызывает каких-либо сомнений.

Полученные И.И. Соловьевым результаты актуальны и достоверны. Они своевременно опубликованы в ведущих научных журналах и оформлены в 61 печатной работе, в том числе 45 статей в журналах, индексируемых Web of Science, и 12 патентов. Материалы докладывались на Российских и Международных конференциях, и хорошо известны среди специалистов в области физики и технологии наноструктур, физической электроники, сверхпроводниковой криоэлектроники, радиофизики, физики твердого тела.

По объему, новизне, значимости для практики и качеству проведенных исследований диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям к диссертациям на соискание степени доктора физико-математических наук, сформулированных в Положении о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, а ее автор, И.И. Соловьев, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.15 – «физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика».

Член-корреспондент РАН,
д.ф.-м.н.
директор ФТИАН РАН



В. Ф. Лукичев