

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Кленова Николая Викторовича «Принципы построения устройств для приема и обработки сигнала на основе макроскопических квантовых эффектов в сверхпроводниках»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения;

05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Диссертационная работа КЛЕНОВА Н.В. посвящена решению комплекса научно-технических задач, связанных с теоретическим и экспериментальным поиском путей увеличения эффективной интеграции в сверхпроводниковых комплексах приема и обработки сигнала.

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день можно выделить три серьезные технологические проблемы, не позволившие до сих пор реализовать очевидный потенциал использования макроскопических квантовых эффектов в сверхпроводниках для создания полноценных радиотехнических комплексов, работающих со сверхвысокочастотным широкополосным сигналом. Это слишком большие размеры джозефсоновских туннельных контактов, логических элементов и ячеек памяти на основе сверхпроводящих квантовых интерферометров. Это делает представленное Кленовым Н.В. исследование путей решения перечисленных проблем весьма актуальным.

**Научная новизна.** В представленной работе ведущиеся уже давно исследования специфических проявлений эффекта близости в джозефсоновских гетероструктурах субмикронного размера и «магнитных» контактах переведены на уровень конкретных технических решений, позволяющих добиться миниатюризации ключевых элементов и цепей. Также последовательно проводимый автором комплексный подход к анализу элементов и цепей на микро- и макроуровнях позволяет оптимизировать их быстродействие и энергоэффективность.

**Практическая значимость.** Предложенные решения позволяют уменьшить характерные размеры на плоскости логических элементов, фазовых батарей, ячеек памяти в составе перспективных радиотехнических комплексов от 2 до 10 раз. Можно утверждать, что автор, разработав пути решения наиболее неприятных проблем сверхпроводниковой элементной базы, создал новое направление развития сверхвысокочастотной радиоэлектроники.

