

Отзыв

научного руководителя о диссертанте Селиверстове Сергее Валерьевиче, выполнившем диссертационную работу на тему “Энергетическое разрешение интегрированного с антенной терагерцового NbN микроболометра на горячих электронах”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиопизика.

Диссертация Селиверстова С.В. посвящена исследованию отклика детектора на основе болометра на эффекте электронного разогрева на короткие импульсы излучения терагерцового и инфракрасного диапазона. В рамках выполненной диссертационной работы впервые в прямом эксперименте проведено измерение энергетического разрешения детектора, составившее около 1.5 аДж. Исследованный чувствительный и быстродействующий детектор с аттоджоулевым энергетическим разрешением, работающий при температуре около 10 К, имеет потенциал широкого практического применения в ряде востребованных практических приложений, связанных с медициной и системами обнаружения наркотических и взрывчатых веществ, где требуется использование импульсного терагерцового излучения.

Работа над темой представленной диссертации началась в 2009 году. За это время Селиверстовым С.В. был выполнен большой объем экспериментальных работ, результаты которых опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах и представлены на российских и международных научных конференциях.

В работе исследована эквивалентная мощность шума детекторной системы на основе интегрированного с антенной терагерцового NbN болометра на эффекте электронного разогрева, изготовленного по оптимизированной технологии. Результаты расчётов эквивалентной мощности шума показали хорошее соответствие с экспериментальными данными ($2,0 \times 10^{-13}$ Вт · Гц^{-0,5} на частоте излучения 2,5 ТГц).

Проведено прямое измерение энергетического разрешения детекторной системы на основе интегрированного с антенной NbN болометра на эффекте электронного разогрева, изготовленного по оптимизированной технологии. Данные измерений подтвердили косвенные расчёты энергетического разрешения, основанные на экспериментальных данных об эквивалентной мощности шума и постоянной времени детектора, полученных ранее в двух различных экспериментах.

Проведен теоретический анализ влияния неоднородности разогрева чувствительного элемента болометра под действием тока смещения и падающей мощности на вольт-ваттную чувствительность.

Экспериментально продемонстрирована возможность практического применения исследуемого детектора для регистрации коротких импульсов терагерцового излучения, сгенерированного в нелинейной оптической среде методом оптического выпрямления и методом генерации на разностной частоте.

Селиверстов С.В. участвовал в выполнении работ по целому ряду международных и российских научных проектов и государственных контрактов РФФИ, ФЦП. Результаты работы опубликованы в изданиях, индексируемых в базах данных «Сеть науки» (Web of Science) и Scopus.

За время обучения в аспирантуре и в процессе работы над диссертацией Селиверстов С.В. зарекомендовал себя как творческий, разносторонний исследователь, являющийся квалифицированным специалистом, способным к самостоятельным научным исследованиям. Считаю, что Селиверстов С.В. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук,
профессор,
заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики
Института физики, технологии и информационных систем
ФГБОУ ВО «Московский педагогический
государственный университет»

«2» ноября 2016 года

Гольцман Г.Н.

