

## Отзыв

на автореферат диссертации Смирнова Дмитрия Сергеевича на тему «Спиновая динамика и квантовые корреляции электронов и ядер в полупроводниках», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».

Диссертация Смирнова Дмитрия Сергеевича относится к наиболее актуальным и быстро развивающимся областям физики конденсированного состояния — спиновой электронике и квантовой информатике в приложении к низкоразмерным полупроводниковым структурам. Изучение спиновой динамики и квантовых корреляций электронов и ядер в низкоразмерных системах имеет фундаментальное значение для понимания квантовых эффектов в твердом теле и является необходимой основой для создания перспективных устройств квантовой информатики, включая кубиты и источники запутанных фотонов. Диссертация представляет собой самостоятельный научный труд, содержащий решение крупной научной проблемы — установления закономерностей спиновой динамики и квантовых корреляций в полупроводниковых наноструктурах. Результаты работы перекрывают большую область физических эффектов от динамической спиновой поляризации электронов и спинового шума до эффектов квантового обратного действия при оптическом измерении спина в квантовых точках. Работа имеет высокую научную и практическую ценность, так как содержит результаты теоретических исследований, которые могут быть использованы как для понимания причин происходящих спин-зависимых явлений в квантовых системах, так и для разработки приборов нового поколения.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Структура работы логична и последовательна. **Введение** обосновывает актуальность, формулирует цели и задачи, а также основные положения, выносимые на защиту. **Глава 1** посвящена оптической ориентации в магнитном поле, включая эффекты Ханле, спиновой инерции и резонансного усиления. **Глава 2** рассматривает динамическую спиновую поляризацию электронов в квантовых точках и муаровых структурах. **Глава 3** развивает теорию спинового шума в неравновесных условиях. **Глава 4** исследует эффекты квантового обратного действия при измерении спинов. **Глава 5** посвящена генерации запутанных состояний спинов и фотонов. **Заключение** подводит итоги и формулирует основные выводы.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием строгих и апробированных методов теоретической физики, хорошим согласием разработанных

теорий с экспериментальными данными, включая результаты, полученные в ведущих научно-исследовательских центрах. Основные результаты опубликованы в 21 статье в рецензируемых научных журналах и прошли апробацию на многочисленных российских и международных конференциях.

В качестве несущественных замечаний можно отметить употребление некоторых неудачно переведенных с английского языка терминов. В частности, вместо термина «спутанность» лучше все-таки употреблять более понятный термин «мера запутанности». Не совсем удачным считаем термин «спиновое сжатие ядер», который может ввести в заблуждение неискушенного читателя. В целом, эти замечания не снижают общей высокой оценки работы.

Диссертационная работа Смирнова Дмитрия Сергеевича полностью соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».


С.н.с. ИФП СО РАН, к. ф.-м. н.

по специальности 01.04.10 "Физика полупроводников"

630090, Россия, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева 13

тел. +7 (383)-333-26-24, aigul@isp.nsc.ru

21.05. 2026 г.

 /Зиновьева А.Ф./


С.н.с. ИФП СО РАН, к. ф.-м. н.

по специальности 01.04.10 "Физика полупроводников"

630090, Россия, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева 13

тел. +7 (383)-333-26-24, nenashev@isp.nsc.ru

21 мая 2026 г.

 /Ненашев А. В./

Подписи к. ф.-м. н. Зиновьевой А.Ф. и к. ф.-м. н. Ненашева А.В. заверяю

Ученый секретарь ФГБУН Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, к. ф.-м. н.

 /Аржанникова С.А./

21 мая 2026 г.

