

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.282.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19 декабря 2025 г. № 09

О присуждении **Подгорной Иоланте Александровне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Проводимость низкоразмерных полупроводниковых углеродных структур с примесями в сильных электрических полях» по специальности 1.3.5. Физическая электроника **принята к защите** 16 октября 2025 г., протокол № 07, диссертационным советом 24.2.282.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 400005, г. Волгоград, пр-т им. В.И. Ленина, д. 28, приказ № 2149/нк от 27.11.2023 г.

Соискатель Подгорная Иоланта Александровна, «30» октября 1978 года рождения.

В 2000 г. соискатель окончила математический факультет федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный университет» Министерства образования Российской Федерации по специальности «Математика» с присвоением квалификации «Математик. Преподаватель».

С 2021 г. по 2023 г. соискатель обучалась в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации по направлению подготовки 03.06.01 – «Физика и астрономия», направленность (профиль) – Физическая электроника.

С 2023 по 2024 год была прикреплена к кафедре высшей математики и физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 1.3.5 Физическая электроника. Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2025 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации.

В период подготовки диссертации и по настоящее время соискатель работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации в должности старшего преподавателя кафедры высшей математики и физики.

Диссертация выполнена на кафедре высшей математики и физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, доцент, **Глазов Сергей Юрьевич**, гражданин РФ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства просвещения Российской Федерации, кафедра высшей математики и физики, заведующий.

Официальные оппоненты:

1. **Глухова Ольга Евгеньевна**, доктор физико-математических наук, профессор, гражданка РФ, Институт физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», кафедра радиотехники и электродинамики, заведующая.

2. **Дюбуа Александр Борисович**, кандидат физико-математических наук, гражданин РФ, Факультет автоматики и информационных технологий в

управлении федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», кафедра высшей математики, доцент,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», г. Рязань, **в своем положительном отзыве**, подписанном профессором кафедры общей и теоретической физики и методики преподавания физики, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», д.т.н., **Трегуловым Вадимом Викторовичем**, утверждённым ректором федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», к.п.н., Боковым Дмитрием Александровичем, **указала**, что диссертационная работа посвящена решению актуальной научной задачи, связанной с теоретическим исследованием особенностей проводимости низкоразмерных полупроводниковых углеродных структур с примесями в сильных электрических полях и отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней и соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Подгорная Иоланта Александровна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. Физическая электроника (физико-математические науки).

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано – 13, опубликовано в рецензируемых научных изданиях – 5 работ, из них 3 статьи в изданиях из списков Scopus / RSCI, 2 статьи в научных журналах из списка ВАК при Минобрнауки России.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Глазов, С. Ю. Особенности проводимости двумерной графеновой сверхрешетки в квазиклассически сильных внешних электрических полях с учетом ионизации примеси. / С. Ю. Глазов, И. А. Подгорная // Журнал радиоэлектроники. – 2025. – № 1. – DOI 10.30898/1684-1719.2025.1.8.
2. Глазов, С. Ю. Проводимость однослойных углеродных нанотрубок полупроводникового типа с учетом ионизации примесных центров / С. Ю.

Глазов, Н. Е. Мещерякова, И. А. Подгорная // Известия РАН. Серия физическая. – 2022. – Т. 86, № 1. – С. 58-62. – DOI 10.31857/S0367676522010124.

3. Бабина, О. Ю. Ионизация примесей статическим и переменным электрическими полями в однослойных углеродных нанотрубках полупроводникового типа / О. Ю. Бабина, С. Ю. Глазов, И. А. Подгорная // Известия РАН. Серия физическая. – 2022. – Т. 86, № 1. – С. 53-57. – DOI 10.31857/S0367676522010033.

На диссертацию и автореферат поступило **6 отзывов**: от доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры «Прикладная математика» (ФН2) ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)» О.В. Пугачева; от доктора технических наук, доцента, доцента кафедры «Техника и технологии производства нанопроductов» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» Е.А. Бураковой; от кандидата физико-математических наук, доцента, доцента кафедры «Электроснабжение и энергетические системы» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ Е.В. Капли; от кандидата физико-математических наук, доцента кафедры общей и специальной физики Обнинского института атомной энергетики – филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» С.И. Кучерявого; от кандидата физико-математических наук, доцента кафедры теоретической физики и волновых процессов ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет» О.С. Лебедевой; от кандидата физико-математических наук, доцента, доцента кафедры высшей математики МИРЭА – Российский технологический университет Н.В. Белецкой.

Все отзывы положительные, но имеются следующие критические замечания: в работе не указано, какие методы компьютерного моделирования использовались в диссертации; недостаточно обоснован выбор кинетического уравнения Больцмана; в автореферате не указаны величины погрешностей полученных численных оценок параметров, используемых при построении графиков, не приведены численные значения некоторых коэффициентов; из текста автореферата неясно, что подразумевается под высокосимметричным направлением и какие именно примеси имеются в виду, проводилось ли исследование направления вектора плотности тока в зависимости от частоты приложенного переменного электрического поля; условия на параметры полей в связи с использованными моделями приведены в безразмерных величинах.

На все замечания соискателем даны полные ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации отвечает требованиям, изложенным в п. 22, 24 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., обосновывается высокой компетентностью ученых в области физической электроники, и имеющих публикации по тематике диссертации в рецензируемых изданиях, которые приведены в сведениях об оппонентах. Сведения о наличии в ведущей организации ученых и специалистов по тематике диссертации так же подтверждаются списком их публикаций (за последние 5 лет) в рецензируемых изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки России, размещенном на сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получено аналитическое выражение с точностью до экспоненциального множителя для вероятности ионизации примесей в однослойных углеродных нанотрубках (УНТ) полупроводникового типа, находящихся в постоянном электрическом поле. В случае воздействия переменного электрического поля получены аналитические выражения для вероятности ионизации примесей в предельных случаях;

получено аналитическое выражение для постоянной составляющей тока в УНТ полупроводникового типа в условиях воздействия постоянного и переменного электрических полей, поляризованных вдоль оси УНТ с учетом ионизации примесных центров;

предложена модель определения параметров многослойных примесных УНТ полупроводникового типа на основе сравнения экспериментальных и теоретических зависимостей силы тока от характеристик внешних статического и переменного электрических полей;

изучена зависимость угла отклонения вектора плотности тока от направления вектора напряженности постоянного электрического поля в двумерной графеновой сверхрешетке, находящейся под совместным действием постоянного и переменного электрических полей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

полученные в ходе работы результаты исследования вносят вклад в современную теорию проводимости углеродных нанотрубок и сверхрешеток на основе графена. Основные положения исследования могут служить основой для

дальнейших разработок в данной области: программные комплексы, созданные на основе анализа предложенных моделей, при сравнении с экспериментальными значениями тока позволят создать детектор определения глубины залегания примеси или ее концентрации. Выявленные зависимости могут быть использованы для управления проводимостью в двумерных графеновых сверхрешетках и в устройствах детектирования электромагнитного излучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

изучена зависимость плотности тока в двумерной графеновой сверхрешетке от параметров поперечно ориентированных электрических полей;

определены соотношения между параметрами приложенных полей, при которых наблюдается максимальное различие между возможными значениями плотности тока, и, соответственно, управление проводимостью наиболее эффективно;

выявленные зависимости могут быть использованы как в устройствах детектирования электромагнитного излучения, так и для уточнения глубины залегания примесных центров в структурах на основе графена, а также для управления проводимостью в таких структурах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

высокая степень достоверности обеспечивалась выбором адекватных физических моделей, а также использованием в работе современных, хорошо апробированных методов компьютерного моделирования и теоретической физики; строгим соблюдением пределов применимости используемых подходов, моделей и приближений; непротиворечивостью выводов исследования основным физическим закономерностям, а также предельным переходом обобщающих результатов к ранее известным результатам.

Личный вклад автора состоит в выполнении аналитических и численных расчётов в рамках проводимых исследований, выполнении моделирования и обработки результатов моделирования, проработке и анализе литературы по теме диссертации. Постановка задач и выбор направления и методов исследований осуществлялась автором совместно с научным руководителем.

Диссертация соответствует требованиям п. 9-11 Положения о присуждении ученых степеней, так как является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12 человек, против – нет.

Щербаков Максим Владимирович

Завьялов Дмитрий Викторович