

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на магистерскую диссертацию

Листруковой Анны Валерьевны

### **Математическое моделирование диодной эмиссионной системы с полевым острием на основе виртуального катода**

Задачи низкополевой электронной эмиссии из наноструктурированных материалов являются весьма актуальными в связи с открытием эмиссионных свойств углеродных материалов. Низкополевая эмиссия происходит из наноразмерного, проводящего электрический ток образования. Для подобных объектов характерна высокая эмиссионная способность. Полевая эмиссия является наиболее экономичным видом эмиссии, что дает возможность создания новых поколений приборов наноэлектроники. Однако геометрические размеры эмиссионных систем с полевыми остриями отличаются на несколько порядков, что затрудняет применение численных методов расчета.

Магистерская диссертация Листруковой А.В. посвящена математическому моделированию диодной эмиссионной системы с полевым острием на основе виртуального катода. В работе исследуется диодная осесимметричная электронно-оптическая система. Для определения распределения электростатического потенциала влияние полевого острия на распределение потенциала заменяется влиянием точечного заряда, расположенного на оси системы. При этом нулевая эквипотенциаль задает поверхность виртуального катода – полевого острия на плоской подложке. Общее решение исходной граничной задачи представляется в виде суммы двух решений – решения уравнения Лапласа с требуемыми граничными условиями, и решения уравнения Пуассона с однородными граничными условиями и заданной правой частью.

Листруковой А.В. была написана программа для расчета распределения электростатического потенциала по полученным аналитическим формулам на языке C++. В диссертации было произведено сравнение результатов моделирования диодной системы с различными значениями точечного заряда, задающего форму полевого острья.

Считаю, что магистерская диссертация Листруковой А.В. является законченным самостоятельным исследованием, показывает высокую степень подготовки автора и заслуживает оценку «отлично».

Научный руководитель,  
д.ф.-м.н., профессор



Виноградова Е.М.