

РЕЦЕНЗИЯ  
на выпускную квалификационную работу  
**Григорян Кристине Константиновны**  
**«Аномальный эффект Холла в гидродинамическом режиме»**

Выпускная квалификационная работа К.К. Григорян содержит результаты теории аномального эффекта Холла в гидродинамическом режиме электронного транспорта. В работе рассчитано холловское поле, возникающее за счет конверсии спинового или долинного тока электронов в электрический во внешнем магнитном поле, в условиях, когда частота межэлектронных столкновений значительно превосходит частоту рассеяния электронов по импульсу на примесях или фонах. Актуальность работы не вызывает сомнений, она обусловлена все возрастающей значимостью гидродинамического транспорта электронов и общим интересом к эффектам аномального магнитотранспорта.

Выполненные в бакалаврской работе расчеты основаны на хорошо зарекомендовавшем себя методе кинетического уравнения, в которое включены спин-зависимые вклады аномальной скорости (кривизны Берри), сдвигов волновых пакетов электронов при рассеянии (side-jump) и асимметричного рассеяния (skew scattering). Такой подход обладает достаточной простотой и прозрачностью и позволяет проследить роль тех или иных механизмов эффекта.

Одним из важных результатов работы является утверждение о том, что в чистом гидродинамическом пределе (когда рассеяния на дефектов или фонах нет), аномального холловского напряжения не возникает. Этот, на первый взгляд, парадоксальный результат имеет четкую физическую интерпретацию, которая дана в работе, после чего результат становится практически очевидным: закон сохранения импульса при межэлектронных столкновениях не может привести к генерации электрического тока. В своей работе автор не остановилась на полученном результате, а рассчитала неисчезающие аномальные вклады в поле Холла в первом порядке темпу импульсной релаксации на статических дефектах.

Выпускная квалификационная работа производит добротное впечатление, тем не менее, имеется ряд замечаний:

1. Работа бы выиграла от сопоставления нормального и аномального вкладов в эффект Холла.
2. Во вводной части ВКР не все символы, встречающиеся в формулах, пояснены, как и физический смысл самих формул. Например, в формуле (1) не пояснен

магнетон Бора, а в формуле (6) встречается сразу несколько символов, определение которых я не смогла найти.

Однако, данные замечания носят скорее стилистический характер и не снижают высокой оценки ВКР и является пожеланием для дальнейших исследований.

Считаю, что выпускная квалификационная работа К.К. Григорян заслуживает оценки «отлично», а ее автор – соответствующей квалификации.

Рецензент:

Семина Марина Александровна, д.ф.-м.н.

внс ФТИ им. А.Ф. Иоффе

\_\_\_\_\_  
(подпись рецензента)

«13» июня 2023 г.



Подпись Семиной М.А. удостоверяю  
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

\_\_\_\_\_  
*Семина*

\_\_\_\_\_  
*Н.Р. Бузюк*