

ОТЗЫВ на кандидатскую диссертацию

Лу Ли «Гомологические методы в коммутативной алгебре и алгебраической геометрии»

Лу Ли (1990 года рождения, город Чунцин, Китай) поступил математический факультет Пекинского университета в 2009 году, закончил его в 2013 году. Лу Ли поступил в магистратуру отделения математики механико-математического факультета МГУ в 2014 году, с отличием закончил ее в 2016 году по кафедре теории чисел. С 2016 года Лу Ли обучался в аспирантуре отделения математики механико-математического факультета МГУ под руководством профессора Д.И. Пионтковский и доцента С.А. Гайфуллин.

Область его научных интересов - гомологические методы в коммутативной алгебре и алгебраической геометрии». Гомологическая алгебра - ветвь алгебры, изучающая алгебраические объекты, заимствованные из алгебраической топологии. Первыми гомологические методы в алгебре применили в 40-х годах XX века Д. К. Фаддеев, С. Эйленберг и С. Маклейн при изучении расширений групп. Гомологическая алгебра играет важную роль в алгебраической топологии, применяется во многих разделах алгебры, таких, как теория групп, теория алгебр, алгебраическая геометрия, теория Галуа.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и списка литературы из 48 наименований. Общий объем диссертации составляет 56 страниц.

Во введении описывается структура диссертации и история рассматриваемых вопросов; обосновывается актуальность темы.

В первой главе приведены необходимые факты из теории триангулированных категорий, включая описание некоторых категорий комплексов, гомотопической категории, локализации категории и производной категории. Введены основные определения.

Во второй главе и в третьей главе доказывается структурная теорема для g -инъективных модулей над g -нетеровыми G -градуированными коммутативными кольцами и структурную теорему для g -конечнопорожденных g -проективных модулей над g -артиновыми G -градуированными коммутативными кольцами. Дано определение G -градуированных чисел Басса и получим формулу для выражения G -градуированных чисел Басса с помощью функтора Ext для градуированных модулей. Показывается, что левый точный радикальный функтор F имеет вид Γ_V для замкнутого по специализации подмножества V .

В четвертой главе доказывается, что если схема является горенштейновой, нетеровой, отделимой, с конечной размерностью Крулля и категория когерентных пучков содержит достаточно много локально свободных пучков, тогда ее категория особенностей триангулированно эквивалентна стабильной категории максимальных пучков Коэна-Маколея.

В пятой главе дано необходимое и достаточное условие, чтобы категория особенностей нетеровой схемы имела классический генератор.

Научная новизна диссертации состоит в следующем.

- Доказано, что каждый градуированный инъективный модуль над g -нетеровым кольцом имеет неразложимое разложение.

- Доказано, что каждый конечнопорожденный градуированный проективный модуль над g -артиновым кольцом является конечной прямой суммой неразложимых g -проективных модулей.

- Найдена формула для выражения градуированных чисел Басса с помощью функтора Ext для градуированных модулей.

- Показано, что левый точный радикальный функтор F имеет вид Γ_V для замкнутого по специализации подмножества V .

- Доказано, что если схема является горенштейновой, нетеровой, отделимой, с конечной размерностью Крулля и категория когерентных пучков содержит достаточно много локально свободных пучков, тогда

ее категория особенностей триангулированно эквивалентна стабильной категории максимальных пучков Коэна-Маколея.

- Найдено необходимое и достаточное условие, чтобы категория особенностей нетеровой схемы имела классический генератор.

Результаты, достигнутые Лу Ли, изложены в 3 научных работах, опубликованных в ведущих рецензируемых научных изданиях. Все 3 индексируются международными базами цитирования Scopus, Web of Science Core Collection или рекомендованы для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности. Публикации, выполненные Лу Ли, снабжены в автореферате диссертации полным перечнем авторства имеющихся в статьях теорем.

Лу Ли докладывал свои результаты на многих международных конференциях мирового уровня.

- на «Международной конференции, посвящённой 90-летию кафедры высшей алгебры механико-математического факультета МГУ» в г. Москве в 2019 г.;

- на «Международной алгебраической конференции, посвящённой 110-летию со дня рождения профессора А. Г. Куроша» в г. Москве в 2018 г.;

- на международной конференции «Современные проблемы математики и ее приложений» в г. Екатеринбурге в 2019 г.;

- на международной конференции «Алгебра, теория чисел и дискретная геометрия: современные проблемы, приложения и проблемы истории» в г. Туле в 2019 г.;

- на научно-исследовательском семинаре и на семинаре «Коммутативная алгебра» кафедры высшей алгебры МГУ.

Диссертация удовлетворяет критериям, определенным «Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 - математическая логика, алгебра и теория чисел. Я рекомендую диссертацию к защите в диссертационном совете МГУ.01.17 ФГБОУ ВО МГУ по специальности 01.01.06.

Научный руководитель:

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Доцент кафедры высшей алгебры

Механико-математический факультет

МГУ имени М.В. Ломоносова

20 декабря 2019 г.

С.А. Гайфуллин

Подпись к.ф.-м.н. С.А. Гайфуллина заверяю,
и. о. декана механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова, д.ф.-м.н.,
профессор

В.Н. Чубариков