

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию К.С. Сорокина «Абелевы группы с чистыми кольцами эндоморфизмов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – Математическая логика, алгебра и теория чисел.

В диссертационной работе Сорокина К.С. проведено исследование вопросов чистоты колец эндоморфизмов абелевых групп из различных классов: вполне разложимых абелевых групп, прямых сумм циклических групп,  $SP$ -групп. Интерес к изучению чистых колец возник благодаря работам В.К. Николсона, который ввёл данное понятие и показал связь чистых колец с другим известным классом колец – заменяемыми кольцами. В дальнейшем, известные зарубежные специалисты продолжили заниматься данной тематикой. При этом было доказано много интересных результатов. Было установлено, например, что в случае, когда кольцо не содержит бесконечных множеств ортогональных идемпотентов, свойства кольца быть чистым, заменяемым и полусовершенным совпадают.

Ряд авторов продолжили изучение чистых колец на примере колец эндоморфизмов различных модулей, поскольку в данном случае свойство элемента быть чистым приобретает дополнительную интерпретацию, полезную при изучении данных колец. Так, Б. Голдсмитом и П. Вамошом были рассмотрены кольца эндоморфизмов периодических абелевых групп. Следует также отметить, что изучение связей элементов кольца эндоморфизмов абелевой группы и его автоморфизмов вызывает большой интерес в теории абелевых групп. Таким образом, можно заключить, что данная диссертация посвящена исследованию актуальной задачи, вызывающей интерес ведущих специалистов в области теории абелевых групп, колец и модулей.

Диссертация содержит список обозначений, введение, две главы и список литературы. В первой главе автор рассматривает некоторые общие результаты, приводится полное описание вполне разложимых абелевых групп с чистыми кольцами эндоморфизмов (теорема 1.16), а также результаты, дающие достаточные условия чистоты эндоморфизмов прямых сумм циклических групп (теорема 1.13).

Вторая глава является наиболее существенной частью работы с содержательной точки зрения. Автор проводит систематическое исследование колец эндоморфизмов  $SP$ -групп конечного ранга, введённых в работах А.А. Фомина и П.А. Крылова. Важно отметить, что полученные результаты не только дают ответ о чистоте колец эндоморфизмов абелевых групп из изучаемого класса, но позволяют получить представление о действии эндоморфизмов рассматриваемых групп на элементах. В первом параграфе изучаются самомалые  $SP$ -группы и их эндоморфизмы – доказываются теоремы 2.2 и 2.5, демонстрирующие связь свойства чистоты кольца эндоморфизмов группы и свойства группы быть самой малой. Далее диссертант исследует кольца эндоморфизмов  $SP$ -групп конечного ранга с циклическими  $p$ -компонентами (теоремы 2.7, 2.9, 2.11). Главным результатом изучения  $SP$ -групп является теорема 2.13 о чистоте кольца эндоморфизмов  $SP$ -группы ранга 2 с циклическими  $p$ -компонентами. Доказательство данного результата занимает, фактически, половину объёма диссертации. Следует также отметить, что в завершение работы автор приводит интересный результат (предложение 2.36), дающий некоторый алгоритм построения эндоморфизмов рассматриваемых групп со свойствами, которые рассматривались при доказательстве основного результата.

Диссертация хорошо оформлена, встречающиеся иногда небольшие погрешности не являются существенными. Например, в списке обозначений два раза присутствует буква Q. В абзаце 2 на странице 8 есть стилистическая неточность. На странице 11, абзац 4, строка 1 надо «понятие» вместо «понятия». В формулировке теоремы 2.7 лишнее слово «группы». Страница 15, строка 4: ошибка в слове редуцированном. Страница 68: после «При этом» нужна запятая.

Однако, отмеченные недостатки не влияют на общее хорошее впечатление о работе.

Резюмируя, можно сделать вывод, что данная диссертационная работа вносит вклад в развитие теории абелевых групп. Кроме того, при изучении свойства чистоты колец эндоморфизмов SP-групп, автор применил методы, которые могут быть полезны как при изучении чистоты колец эндоморфизмов абелевых групп из других классов, так и для дальнейшего изучения строения колец эндоморфизмов SP-групп. В целом, работа производит очень хорошее впечатление. Она является интересным и содержательным исследованием в теории абелевых групп и их колец эндоморфизмов. Выполненные в рамках диссертации исследования актуальны. Все основные результаты своевременно опубликованы, представлены на ряде математических конференций. Автореферат достаточно полно и правильно отражает содержание диссертации.

Учитывая актуальность, новизну и научную ценность выполненного исследования, считаю, что диссертационная работа «Абелевы группы с чистыми кольцами эндоморфизмов» удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор Сорокин Константин Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Официальный оппонент, д.ф.-м.н., профессор  
кафедры высшей математики ФГБОУ ВПО  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
28.11.2014

А.А.Туганбаев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ».  
Адрес: 111250, Москва, Е-250, Красноказарменная улица, дом 14. Тел.: (495) 362-75-60.  
Факс: (495) 362-89-38. E-mail: universe@mpei.ac.ru

Туганбаев Аскар Аканович

Отзыв А.А.Туганбаева заверяю

*Наталия*

*Управляющий*

*Тарас Е.В. Баранов*

