



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

443086 г. Самара, Московское шоссе, 34.  
Тел. (846)335-18-26; Факс (846)335-18-36  
E-mail: [ssau@ssau.ru](mailto:ssau@ssau.ru) <http://www.ssau.ru>

от 15.02.2016 № 104-612

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –  
проректор по науке и инновациям  
доктор технических наук, доцент



А. Б. Прокофьев

12 февраля 2016 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Пономаревой Елизаветы Валентиновны  
«Двойные многообразия флагов и их применение в теории представлений»,  
представленную на соискание учений степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел

Диссертация посвящена геометрическому подходу в теории представлений редуцированных групп. Согласно этому подходу неприводимое представление реализуется в пространстве сечений подходящего линейного расслоения над многообразием флагов, а тензорное произведение двух неприводимых представлений в тензорном произведении соответствующих линейных расслоений над двойным многообразием флагов. Преимущество перехода к расслоениям состоит в том, что их можно изучать как бы все вместе, используя язык алгебр Кокса. При этом задача разложения тензорного произведения неприводимых представлений сводится в задаче нахождения  $U$ -инвариантов заданной степени в алгебре Кокса. Этот подход особенно удачно работает, если алгебра  $U$ -инвариантов в алгебре Кокса допускает явное описание. Таким образом, тема диссертации актуальна,

находится на стыке теории представлений и теории инвариантов и интересна широкому кругу математиков.

Диссертация состоит из введения и трёх глав. В первой главе излагаются общие положения темы диссертации. Основной целью второй главы является классификация двойных многообразий флагов сложности ноль и один. Полученные результаты продолжают исследования, проведенные П. Литтельманом и Дж. Стембриджем по классификации двойных многообразий флагов сложности 0, и работы Д.И. Панюшева по классификации двойных многообразий флагов сложности 1, задаваемых парой максимальных параболических подгрупп. В диссертации Е.В. Пономаревой эта задача получила свое окончательное решение. При решении используется результат Д.И. Панюшева, сводящий решение этой задачи к классификации пар параболических подалгебр, допускающих представление специального вида сложности 0 и 1. Решение задачи потребовало от Е.В. Пономаревой доказательства ряда утверждений, выделяющих случаи, когда сложность больше единицы, и проведения конкретных вычислений в оставшихся случаях.

В третьей главе для каждого двойного многообразия флагов сложности 0 или 1 получено описание алгебры  $U$ -инвариантов в алгебре Кокса через систему образующих элементов и соотношений. Из этой классификации вытекает замечательный результат, что либо алгебра  $U$ -инвариантов в алгебре Кокса двойного многообразия флагов свободна, либо ее образующие связаны единственным соотношением. Доказательство в значительной степени сводится к классификации  $B$ -инвариантных дивизоров, лежащих в дополнении к открытой  $B$ -орбите (для сложности 0) или к открытому однопараметрическому семейству  $B$ -орбит (для сложности 1). Решение этой задачи потребовало проведения огромного объема работы в каждом из примеров из главы 2. В заключении автор показывает, как полученное описание алгебры  $U$ -инвариантов приводит к решению задачи разложения тензорного произведения неприводимых представлений и к решению задачи

разложения ограничения неприводимого представления на редуцированную подгруппу.

Диссертация оставляет приятное впечатление своею целостностью. Прекрасно оформлена, содержит обзор предыдущих результатов, все утверждения содержат исчерпывающие доказательства. Прделана огромная аналитическая и вычислительная работа.

Несколько незначительных замечаний. В формулировках лемм 2.8 и 2.9 лучше заменить «есть рациональный инвариант» на «существует отличный от константы рациональный инвариант». В доказательстве леммы 2.10 и далее непонятно использование левого и правого действия для классификации присоединенных орбит. Сделанные замечания не снижают научную значимость диссертации.

Автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию. Работа носит теоретический характер. Полученные в ней результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях по теории представлений групп Ли, теории инвариантов, теории алгебраических групп и геометрии многообразий, проводимых в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, Математическом институте имени В.А. Стеклова РАН, Санкт-Петербургском отделении Математического института имени В.А. Стеклова РАН, Санкт-Петербургском государственном университете и других организациях в нашей стране и за рубежом.

Диссертация удовлетворяет всем критериям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (пункт 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. № 842).

Уровень квалификации диссертанта по данной тематике и содержание диссертации позволяют заключить, что ее автор Пономарева Елизавета Валентиновна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Отзыв составлен доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой алгебры и геометрии СГАУ (443011 Самара, ул. Академика Павлова, 1, 8 (846) 334-54-38; e-mail: aranov@list.ru) Пановым Александром Николаевичем, обсужден и утвержден на заседании кафедры алгебры и геометрии 8 февраля 2016 г., протокол № 6.

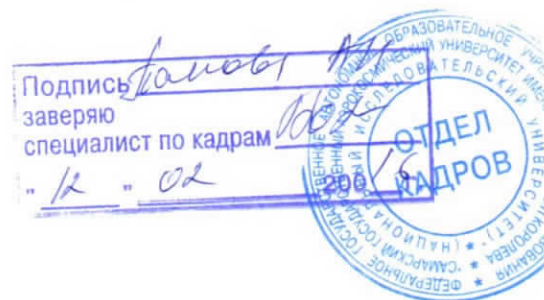
Заведующий кафедрой

алгебры и геометрии

доктор физико-математических наук, профессор



А.Н. Панов



**СВЕДЕНИЯ О ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**  
 по диссертации Пономаревой Елизаветы Валентиновны  
 «Двойные многообразия флагов и их применение в теории представлений»  
 на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
 по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел

Полное наименование организации в соответствии с уставом	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)» <sup>1</sup>
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	СГАУ
Ведомственная принадлежность	Министерство образования и науки Российской Федерации
Почтовый индекс, адрес организации	443086, Россия, г. Самара, Московское шоссе, 34
Веб-сайт	<a href="http://www.ssau.ru">http://www.ssau.ru</a>
Телефон	(846)335-18-26
Адрес электронной почты	ssau@ssau.ru
Ректор	доктор технических наук, профессор Шахматов Евгений Владимирович
Отзыв утвердил	первый проректор – проректор по науке и инновациям доктор технических наук, доцент Прокофьев Андрей Брониславович

<sup>1</sup> В соответствии с приказом Минобрнауки России от 22 июня 2015 г. №608 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный университет» реорганизован в форме присоединения к федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет)».

В соответствии с листом записи Единого государственного реестра юридических лиц (запись за государственным регистрационным номером 2156313874462) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный университет» прекратило деятельность путем реорганизации в форме присоединения 11 ноября 2015 г.